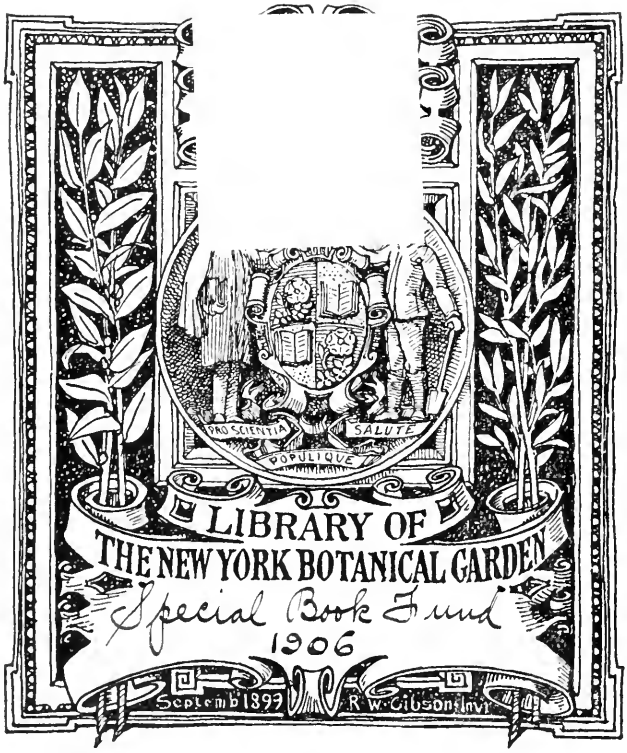
Bianconi
Sul sistema
vascolare delle foglie


PRO SCIENTIA
ET
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Special Book Fund
1906
Septemb 1899
R. W. Gibson Inv.

Au Col. Prof. De Candolle
Hommage de l'a.

SUL SISTEMA VASCOLARE

DELLE FOGLIE

CONSIDERATO

COME CARATTERE DISTINTIVO

PER LA DETERMINAZIONE

DELLE FILLITI

DEL

DOTTOR GIUSEPPE BIANCONI

MEMORIA ESTRATTA

DAL 3.° FASC. DEI NUOVI ANNALI DELLE SCIENZE NATURALI

LIBRARY

BOLOGNA

PEI TIPI DI JACOPO MARSIGLI

1838

+ 5x649
.389

SUL SISTEMA VASCOLARE

DELLE FOGLIE

PER LA DETERMINAZIONE

DELLE FILLITI

Folia elegantissimas, naturalissimas differentias exhibent.

LINN. Philos. bot. ca. 218.

Le belle opere di Schlotheim (1) di Sterenberg (2) di Adolfo Brongniart (3) e di altri, hanno grandemente illustrato la flora del mondo così detto primitivo, ossia gli avanzi dei vegetabili che trovansi sepolti in diversi strati ond'è formato il nostro globo. Si direbbe che per rispetto ad una parte di essi siansi portate le cognizioni a quel punto cui poteva arrivare una ricerca vertente sopra oggetti quasi sempre imperfetti, e che il

(1) Die Petrefactenkunde. Gotha 1820.
Flora der Vorwelt. Gotha 1804.
Systematisches Verzeichniss der Petrefacten Sammlung. Schlotheim. Gotha 1832.

(2) Essai d'un Exposé geognostico-botanique de la Flore du monde primitif Ratisbonne 1820. fol.
Tentamen florae primordialis.

(3) Histoire des végétaux fossiles. Paris 1828.
Dictionnaire des Scienc. Naturelles articl. Végétaux fossiles etc.

più delle volte mancano appunto delle parti più interessanti, di quelle cioè che servono a caratterizzare e distinguere le piante fra loro. Per altra parte però non può dirsi altrettanto: e segnatamente se vengasi ai resti di dicotiledonali fossili, e fra questi alle foglie che trovansi isolate, ed in gran copia nei depositi di Sinigallia, Forlì, Stradella, Bolca, Oeningen ed in tant'altri, ci è forza confessare che molto ci manca per una retta, e sicura determinazione delle medesime, ad onta dei molti lavori pubblicati su questo argomento, e de' quali io avrò luogo di far menzione in questa mia memoria. Abbiamo per altro una speranza assai fondata; la citata Opera del Sig. Adolfo Brongniart non è ancora compita: ed i diversi suoi scritti ben ci fanno conoscere quanto dovrà avvantaggiare questo ramo di scienza, allorchè Egli vi avrà rivolto la sua attenzione ed il suo sapere.

All'accingermi io frattanto a trattare delle foglie fossili, non credo vi sarà alcuno il quale voglia pensare, che intenda di prevenire il dotto Francese, o che presuma o speri di perfezionare questa parte di Botanica fossile; io mi lusingo bensì di richiamare sulla medesima l'attenzione dei Botanici, e de' Geologi, colla esposizione di alquante congetture risultate dalle osservazioni istituite sulle foglie di vegetabili viventi, all'oggetto di arrivare col confronto delle medesime alla conoscenza e determinazione delle Filliti (1) mediante il carattere delle espansioni del sistema fibro-vascolare, detto comunemente delle Nervature.

Divido questo mio qualsiasi lavoro in due parti. La prima puramente botanica mostrerà, che la nervatura delle foglie di vegetabili dicotiledonali presta un sufficiente carattere per la determinazione almeno di una

(1) Le foglie allo stato fossile ottennero dai Naturalisti diversi nomi, come *Lithobiblion*, *Bibliolithen*, *Phyllolites*, *Phyllites* etc.

parte di piante di questa immensa sezione. Colla seconda di argomento geologico applicherò, per quanto si possa, i principi stabiliti nella prima parte alle impressioni od avanzi delle foglie fossili.

§. I.

Sunto storico dell' uso fatto delle nervature per la determinazione delle foglie fossili.

Non ci sarà qui d' uopo tessere per minuto la storia di quanto si è scritto per l' addietro sulla determinazione delle Filliti: essa ci viene esposta in poche parole nel Tom. 18. del Nuovo Dizionario di Storia Naturale applicata alle arti, impresso a Parigi nel 1817, alla voce *Lithobiblion* „ Non esiste alcun lavoro speciale (così „ il Sig. Leman autore dell' articolo) sopra questo ge- „ nere di fossili estremamente numerosi in ispecie, di „ cui la determinazione sarebbe sommamente importan- „ te, e per la storia de' vegetabili, e per la Geologìa. „ Questo lavoro però è stato intrapreso da Schlotheim; „ ma egli è rimasto senza seguito „ etc. Diffatti questo celebre Geologo nelle diverse sue opere o dà figure soltanto di Felci e di qualche altro frammento di Vegetabili, non mai di foglie di Dicotiledonali, ovvero mentre tesse il Catalogo, e dà la descrizione delle specie di fossili rinvenuti, quando arriva alle foglie (come pure ai Legni, ed ai Frutti) si contenta citare la località, ed accennare pochissime delle specie che nelle medesime posizioni dicesi rinvenire. Prendasi per es. l' opera più recente, che è il Catalogo delle petrificazioni di Schlotheim pubblicato nel 1832 (1): osservisi l' articolo *Phytotypoliten*, e vedrassi specificato il *Palmacites flabellatus*, *P. lanceolatus*, *P. hexagonalis* etc. delle quali

(1) Systematisches etc.

può dirsi senza errare che sono state tali specie studiate e determinate. Invece nell' articolo delle Foglie fossili denominato *Bibliolithen* non sono che riferite le località, e il paragrafo num. 17 per es. così si traduce „ Im- „ pronti di foglie sopra l' arenaria di Stradella, 4 pezzi „ o saggi „. In altra opera (1) però mostra di avere qualche contezza della qualità di foglie rinvenutesi, mentre cita „ Una foglia di *Acer campestre* sopra il Kalk- „ stein di Oeningen „: ma di essa non dà descrizione, o figura veruna.

Per parte adunque di Schlotheim il lavoro è ancora imperfetto. Alcuni autori lo han preceduto, ma ragion vuole che se qualcuno avesse portato più oltre la determinazione delle Filliti, egli se ne sarebbe prevalso, come ha fatto principalmente per la Zoologia fossile. Merita tuttavolta particolar menzione Scheuzero il quale sino nel 1723 pubblicò il suo *Herbarium Diluvianum* (2) ove diede una copiosa raccolta di figure rappresentanti foglie fossili, le quali furono da lui nominate a seconda delle apparenze, come può vedersi nella descrizione della Tav. 2. fig. 4. così espressa „ *Populus nigra* figura „ subrotunda, circa marginem serrata, in acumen ab- „ eunte „ etc.; nè ho trovato altro caso in cui si valga della nervatura, che quello ove descrive la fig. 8. della tavola stessa, per riguardo alla quale si esprime così: „ Folium trinervium, videtur Plantagineum „.

Si ricordi di passaggio e con compiacenza l' illustre nostro Ulisse Aldrovandi, che sino nel 1640 o circa (3) effigiando due foglie fossili da lui credute di Edera, vi appose questa nota „ Caeterum haec duo folia ab invi- „ cem discrepare videntur, quoniam folium postremo loco „ pictum nervos crebriores habeat „.

Il barone di Sternberg pubblicò nel 1820 l' opera

(1) Die Petrefactenkunde. Gotha 1820 pag. 390.
(2) Lugduni Batav. 1723 fol. fig.
(3) Musaeum metallicum, lib. 4 pag. 853.

intitolata „ Saggio di una disposizione geognostico-botanica della Flora del Mondo primitivo „ (1). in cui si hanno ed accuratissime tavole di foglie, e di altre parti di Dicotiledonali, le descrizioni e l'elenco delle medesime col nome degli oggetti determinati. Disperando egli di poter con certezza determinare le foglie fossili per quelle che furono allorchè vissero, dà loro il nome generico *Phyllites*; alcune le nomina a seconda della sua forma (2) *Phyllites crenulatus*, *Ph. nervulosus*, *Ph. trilobatus*; altre conforme alla rassomiglianza colle viventi *Ph. juglandiformis*; altre infine con termini che indicano l'incertezza in cui era *Ph. ambiguus*, *Ph. dubius*, *Ph. indeterminatus*. Ciò è quanto si legge nel Catalogo delle tavole, ma fra l'opera tenta egli pure di ravvicinar le figure alle foglie viventi, e sceglierò per es. quelle della Tav. 34 descritte a pag. 41. *Quercus suber*?, Tav. 35 fig. 1. (quella stessa che nel suddetto catalogo è chiamata *Ph. juglandiformis*) *Fraxinus juglandifolia*? etc. La Tav. 25 fig. 1. e 2. viene descritta a pag. 33 in questo modo „ *Platanus*, *Lyriodendron*? senza accordarsi perfettamente ad alcuna delle due specie „. Si vedrà a tempo e luogo quale e quanta distanza passi fra la nervatura del Platano, e quella del Liriodendro. Così la Tav. 44 fig. 3. si descrive a pag. 33 con questi termini „ Si distingue per tre sorta di nervature, simili a „ quelle del genere *Cornus*. Per altro egli è impossi- „ bile di unirla ad alcuna specie conosciuta „. Tralascio molti altri esempi che mostrerebbero sempre l'incertezza de' suoi confronti. (V. a pag. 44 Tav. 44 fig. 2., a pag. 47 Tav. 50 fig. 1. e 2. etc.). Ma quello che sarebbe veramente scoraggiante per chiunque si accingesse a trattare delle foglie fossili, è la seguente espressione

(1) Essai d'un exposé geognostico-botanique de la Flore du Monde primitif. Ratisbonne 1820. fol. fig.
(2) Sternberg. Tentamen florae primordialis. Index iconum.

colla quale chiude il suo quadro della Flora primordiale (1). *Phyllolites agmen claudunt, qui nervis anastomosantibus Dycotiledones plantas olim ornabant . . . . In Scyllam et Charybdim incidit, si quis Phyllolites ad species referre conatur*. Sarebbe superflua ogni riflessione intesa a mostrare che Sternberg ci ha lasciato questo lavoro ben addietro nella sua carriera.

Per assai meno disperato di quello faccia Sternberg, ci descrive il Sig. Adolfo Brongniart un tal genere di ricerche. Egli sino nel suo lavoro di questo argomento che vide la pubblica luce nel 1822 (2), ci avverte che le Filliti formano un genere immenso per la quantità di specie ch' esso racchiude, e di cui l' esame offre da sè solo un lavoro considerevole. Per allora contentossi di stabilire alcune considerazioni generali, e non entrò nè punto, nè poco nella determinazione delle Foglie fossili.

Più davvicino prese a considerarle nell' articolo sui vegetabili fossili dei contorni di Parigi, inserito nella celebre opera del barone Giorgio Cuvier sulle Ossa fossili. Diede ivi figure ed accurate descrizioni e si valse finalmente per primo delle Nervature qual carattere di determinazione, associandolo per altro a quello del margine, ed istituendo con ambedue alcuni confronti colle foglie viventi. Citerò per un esempio la frase della *Phyllites Nerioides* (3) „ Foglia oblongo-lanceolata, o sem-„ plicemente lanceolata, sostenuta da un peziolo breve: „ nervo di mezzo ristretto poco marcato: nervi secon-„ darj semplici, obliqui ravvicinati, molto prominenti „. Indi soggiugne: „ questa Fillite ha qualche analogia, per „ la disposizione de' nervi, colle foglie del *Nerium Olean-„ der* L. Questo però ne differisce per le sue foglie

(1) Tentamen. pag. XLI.

(2) Essai d' une classification des Végétaux fossiles. (Mémoires du Mus. d' Hist. Nat. T. VIII. pag. 206. Paris 1822).

(3) Cuvier. Recherches sur les Ossem. foss. T. 3. pag. 360, et T. 2. 2me partie plan. VIII f. 1. B. C.

„ più larghe e più appuntite. La sua forma la ravvi-
„ cina altresì a più specie di Salci, ma se ne scosta
„ per le sue nervature quasi trasversali „. Dicasi altrettanto di altre frasi, in ognuna delle quali fa giuocare benissimo il carattere de' nervi, e mostrando qualche dubbiezza per riguardo al paragone istituito fra le foglie fossili, e le viventi.

Il piano esposto nel lavoro da me ricordato in primo luogo ebbe un vistosissimo sviluppo nell' articolo *Végétaux fossiles* del Dizionario delle Scienze naturali che sortì nell' anno 1828. Fu conseguentemente ampliata anche la parte che spetta alle Filliti, ma sgraziatamente dessa rimase sempre la meno elaborata. Diversi cenni sono per altro sparsi in questo articolo dai quali puossi raccogliere il suo pensiere. Nei Vegetabili fossili è forza, ci dice, abbandonare il carattere degli organi della generazione, che mancano quasi sempre, per attenersi a quelli della vegetazione. La struttura poi di questi e più particolarmente delle foglie, è legata in una maniera ben più intima, o per lo meno ben più apparente, a quella degli organi della generazione nelle criptogame, che nelle monocotiledonali, e nelle monocotiledonali, che nelle dicotiledonali; di tal maniera che la forma e la disposizione delle nervature possono sovente nelle prime condurci a riconoscere dei generi o delle specie; nelle seconde a distinguere qualche famiglia, nel mentre che nelle ultime esse non possono guidarci ai medesimi risultati che in casi rari. Nulladimeno egli è alla disposizione dei fasci fibro-vascolari che costituiscono la nervatura delle foglie . . . che conviene rivolgere una attenzione la più particolare. E per questo mezzo si può sperare, mediante uno studio molto esteso dei caratteri di questi organi nelle diverse famiglie, di arrivare a determinare molte foglie fossili con abbastanza certezza: ma, prosiegue il Sig. Adolfo Brongniart, questa determinazione esige delle ricerche che io, non ho ancora

potuto terminare. Ad onta di ciò pare che un gran numero di Filliti giaceranno forse per sempre indeterminate etc. Sin qui egli. Se poi ci volgiamo alle determinazioni non troveremo in questo articolo veruna frase, o menzione de' nervi, bensì quella esitanza (tanto lodevole) che esternò in altre opere per riguardo alla analogia delle foglie fossili colle viventi. Per modo di esempio parlando della famiglia degli aceri così si esprime: „ Nei terreni di sedimento superiore si trovano molte foglie, che hanno la più grande analogia con quelle di molti aceri . . . a Nidda le foglie più frequenti sono trilobate, a lobi acuti largamente dentati, che appartengono verosimilmente ad una specie di *acer* „ etc.

Risulta dal sin qui detto:

1.° Che il Sig. Adolfo Brongniart è stato il primo ad adottare per le Filliti quel carattere che già sì bene ha messo in opera per le Felci fossili, le *Nervature*.

2.° Che insiste su questo, quale principale carattere che possa supplire ai caratteri desunti dagli organi della generazione, e col quale vede la possibilità di determinare molte Filliti.

3.° Che tal lavoro è tuttora incompleto non avendo Egli ancora potuto occuparsene, inteso a compiere altre parti della sua grand' Opera, che ben a ragione fece precedere a quella sulle foglie fossili.

Un altro passo importante hanno fatto queste ricerche nelle mani del Prof. Viviani. Nel descrivere alcune filliti della Stradella presso Pavia (1) valutò il carattere della Nervatura, in forza del quale seppe rilevare che certa impressione di foglia munita di cinque nervi tutti derivanti dalla base, doveva appartenere al genere *acer*, in cui, dice, questa disposizione è la più frequente. Nella maggior parte però delle frasi tace de' nervi secondo

(1) Lettre de M. Viviani a M. Pareto (V. Mémoires de la Soc. Geologique de France T. 1. premiére partie. Paris 1833 pag. 129.)

il costume dei botanici, e fa uso del solo margine. Pare adunque che egli abbia traveduto che il carattere della nervatura si estenda, con un andamento uniforme, alle diverse specie che compongono un genere.

Il territorio Sinigalliese ha fornito una ricca collezione di corpi organici, e specialmente di Filliti al Sig. Vito Procaccini Ricci, il quale ne ha dato la descrizione e le figure colle stampe di Roma nell' anno 1828 (1) unitamente a molte interessanti osservazioni. Delle molte specie ch' egli cita alcune vennero determinate da valenti botanici, altre per cura propria, servendosi del margine e tacendo delle nervature. E sul margine egli pure muove grandi dubbi (2), e noi converremo seco Lui assai facilmente; e poichè esso non fa parola delle distinzioni che possonsi ottenere dalle differenti ramificazioni de' nervi sulle foglie, così io pure mi asterrò di parlare del suo lavoro il quale sotto questo aspetto non ha col mio argomento relazione veruna.

Più altri scritti sarebbero forse da menzionarsi, ma stimo meglio passar oltre rimettendomi al silenzio osservato dai più recenti celebri autori, e fra questi specialmente dal più volte citato Sig. Adolfo Brongniart, il quale avrebbe certamente rifuso nel suo articolo, e nelle sue memorie, quanto nelle opere di quelli fosse stato detto di interessante sopra questo soggetto.

Stimo pertanto non prematura quest' ultima conclusione: che sembra non essere stato sino ad ora abbastanza conosciuto nella nervatura delle foglie fossili un carattere certo, invariabile, e tale, da potersi sul medesimo istituire un piano per la ricognizione delle foglie fossili. Intanto per arrivare a conoscere se un tal carattere possa effettivamente servire all' uopo pel quale qui si propone, reputo necessario soprattutto il rivolgere

(1) Osservazioni sulle Gessaie del territorio Sinigalliese. 8.° fig.
(2) pag. 42.

la considerazione alla Nervatura delle foglie viventi, premettendo però una storia compendiata di quanto si è detto sui nervi considerati sotto questo punto di vista.

§. II.

Parte botanica.

Per nervatura della foglia s'intende comunemente, e dai Botanici stessi, quella diramazione del sistema vascolare, che partendo dal peziolo, o direttamente dalla pianta, si espande sotto e per entro la foglia. Il sistema vascolare forma come lo scheletro, l'ossatura della medesima, ed il tessuto cellulare riempie ogni vano, e compie la superficie.

Sin dai primi tempi della Botanica fu presa in considerazione la nervatura delle foglie. Ma Linneo forse per primo se ne valse (in pochi casi bensì) come di buon carattere per designare delle specie come la *Blockea trinervia*, e *triplinervia; Chironia trinervia; Melastoma trinervium; Rexia septemnervia* etc. In questa parte però la Botanica fece piccoli progressi, e solo a nostri giorni si cominciò a studiarla. Non istarò a dire tutti i passi che si fecero, limitandomi a riferire quanto c'insegna un de' più celebri fra' Botanici de' nostri tempi il Sig. Decandolle, che è andato assai avanti, e che avrà (non può a meno) compendiato nelle sue opere quanto sapevasi a questo proposito.

Nell'opera intitolata *Organographie végétale. Paris* 1827. Tom. 1. pag. 269 separa dapprima li nervi in primarj. secondarj, e terziarj. I primi partono dal peziolo, gli altri sono le successive ramificazioni. Consacra l'articolo terzo (Capo delle nervature) a pag. 289 *à la disposition des nervures dans le limbe de la feuille.* Esclude da questo trattato le foglie crasse che non lasciano vedere ramificazione alcuna. Forma due grandi

divisioni delle piante *Fanerogame* di cui una chiama *Angulinervi* e corrisponde a quella delle *Dicotiledonali*; l' altra *Curvinervi* equivalente a quella delle *Monocotiledonali*.

Suddivide le *Angulinervi* in cinque Classi.

1.ª *Penninervi* come il castagno, e nota con mirabile esattezza che alcune foglie di questa classe hanno nervi secondarj molto distanti, altre ravvicinati; talune grossi, tal' altre minuti; queste semplici, quelle più o meno ramosi; qualcuna perfettamente diritti, qualch' altre curvati al loro apice, seguendo coll' anastomosi, (bellissima osservazione!) l' andamento del margine della foglia. Una differenza, dic' egli, che influisce assai sopra la forma generale delle foglie penninervi, è la proporzione relativa della lunghezza delle nervature laterali cioè: α. Nervature laterali brevi ed uguali, foglia lineare. β. Nervature di mezzo più lunghe di quelle del basso, e della cima, foglia ellittica, ovale, o orbicolare. γ. Nervature più lunghe al basso, foglia ovata. δ. Nervature della cima più lunghe, foglia obovata. Mette per appendice a questa prima classe quelle foglie che sono dette triplinervi, e quintuplinervi, per mezzo delle quali si passa, per suo dire, alla seconda grande classe e cioè quella delle

2.ª *Palminervi*. Partono dalla base più nervi ad un tempo, e divergon fra loro. Sono il più sovente in numero dispari, 5 nella vite, 3 nel giuggiolo etc. Riflette che è sovente difficile di distinguere rigorosamente le foglie trinervi, o quinquinervi, dalle triplinervi o quintuplinervi. E su questo farò alcune riflessioni più a basso. I numeri pari sono molto più rari dei dispari: *Bauhinia*, *Oxalis tetraph.* etc. Dividesi questa classe pel grado di divergenza dei nervi primarj, per la loro lunghezza relativa, e pel loro numero.

3.ª *Peltinervi*. Ricino.

4.ª *Pedalinervi*. *Helleborus foetidus*.

Passa poi alle *Curvinervi*, ossia alle *Monocotiledonali*,

di cui non farò parola, non entrando esse nel mio assunto.

Ho dovuto trattenermi un po' al minuto sulle idee del Sig. Decandolle per due ragioni; l'una, perchè una singolare combinazione ha portato che tali *ad amussim* sono i risultati delle mie osservazioni: onde quanto mi duole per l'un canto di vedere frustrato il frutto di lunghe e indaginose mie fatiche, essendo stato prevenuto; tanto per l'altro ho di contento nel riscontrare questa per me sì onorevole coincidenza. La seconda perchè l'applicazione di questa classificazione servirà pel piano di distribuzione di alcuni vegetabili dicotiledonali a seconda delle nervature, che unisco sul fine di questa parte.

Aggiungerò quanto si dice dal Sig. Massey autore dell'articolo *Nervures* del *Diction. des Sciences Nat.* stampato a Parigi nel 1825, il quale ha conosciuto forse più d'ogni altro l'importanza dei nervi, come carattere inserviente alla determinazione dei vegetabili dicotiledonali. „ La disposizione delle nervature caratterizza qual- „ che volta assai nettamente delle specie ed ancora dei „ generi tutti interi. I Melastomi per es. „ ec.

Non si potrebbe senza mancare, tacere del botanico che onora la nostra Italia il chiarissimo Prof. Cav. Ant. Bertoloni (cui son debitore per tanti ajuti e favori), il quale si serve assai precisamente del carattere delle nervature nelle descrizioni delle specie che leggonsi nella rinomata sua *Flora Italica.* Mossi principalmente dal suo esempio, son certo che anche altri botanici cominceranno ad usare un po' più di questo carattere che offre se non altro distinzioni fra specie, e specie le più belle e le più sicure.

Questo è quanto ho potuto trovare sulle nervature. Ma non è tutto quanto può interessare le mie ricerche che infine vanno a ridursi ad uno studio delle foglie, mediante le quali riconoscere li vegetabili dicotiledonali.

Nel Bullettino del Barone Ferrusac Tom. 25. pag. 178, viene enunciato un sistema che ha per titolo „ Introduzione facile alla cognizione degli Alberi, e degli Arbusceili dell' Austria presa dalle loro foglie „ del Sig. Hosz. Vienna 1830 8.° fig., e di esso si dà un breve estratto. Non posso dispensarmi dal farne parola, come di cosa interessante per sè e più per avvicinarsi cotanto al nostro argomento.

Le Classi sono fondate principalmente sull' essere le foglie semplici o composte, sulla loro inserzione, e sull' essere lobate o no. Gli ordini vengono fondati sopra la forma del contorno della foglia. Per es. Class. 2. Foglie semplici opposte e lobate.

1. Ordine. Lobi ottusi. *Acer campestris*.
2. Ordine. Lobi acuti. *Acer pseudoplatanus*.

Conviene render giustizia ai redattori del Bullettino per le lodi che tributano a questo piano, perchè effettivamente non poteva essere meglio inteso nè meglio ragionato. Tuttavia è pure forza convenire che cade nello scoglio di affidarsi al margine delle foglie, per l' istituzione degli ordini, ed è poi da questo principio trascinato a dovere scomporre li generi, e come osserviamo da quanto è sott' occhio, il Genere *Acer* ha specie tanto nel primo quanto nel secondo ordine: oltrechè i caratteri cavati dal margine presentano altre obbiezioni che cadrà in acconcio di rilevare sul principio del seguente paragrafo.

§. III.

Osservazioni sulle proprietà delle Nervature considerate come carattere distintivo delle Foglie vive.

Onde arrivare a conoscere se l' andamento dei Nervi sulle Foglie fosse una cosa irregolare e variabile da

individuo ad individuo, come disse taluno, ovvero se fosse uniforme e costante nelle rispettive specie: se infine la determinazione delle Foglie fossili avesse potuto trovare un appoggio fermo e sicuro nelle Nervature, meglio che nel Margine, mi rivolsi per prima cosa all'esame delle Foglie vive, proponendomi da sciogliere cinque problemi, cioè:

1.° Di che valore è il carattere del margine nelle foglie?

2.° Le disposizioni dei Nervi sono sempre uniformi in tutte le foglie della stessa specie?

3.° Presentano esse differenze valevoli a distinguere una specie dall'altra?

4.° In un Genere o in una Famiglia havvi un tipo che leghi assieme tutte le specie della medesima?

5.° È possibile istituire una distribuzione di questi Generi o Famiglie a seconda dell'andamento dei Nervi, che guidi a riconoscere li Generi, e le specie già stabilite dai Botanici?

I. Il Margine si compone per sentimento de' Botanici della estremità de' vasi, legati assieme dal parenchima. Osserva il citato Sig. Massey che in una pianta in ragione del terreno, e della cultura il parenchima più o meno riempie gl' interstizj ultimi lasciati dai fascetti vascolari, e mentre tal fiata il lembo della foglia è tutto continuato, tal' altra presenta seni i più profondi. È cosa facile rilevare ciò sulla vite in cui a seconda del terreno v' hanno foglie or tonde ed intere, or angolose ed eccessivamente frastagliate (V. Tav. 4, e 5). In tal caso, egli dice ciò provenire dal difetto del parenchima, ma è pur certo che vengono a distruggersi ancor de' vasi, i quali pur sempre serpeggiano per ogni lato della foglia. Ciò per altro avviene de' fascetti vascolari ultimi, o minori, e raro è il caso che si rissentan di questa obliterazione i Nervi così detti secondarj: hassene però esempio nel *Morus papyrifera* etc. Mai

però (ch'io sappia) avviene nei nervi primarj. In conferma della incostanza del margine, possonsi citare le foglie del *Crataegus oxyacantha*, *monogyna*, *azarolus*, e *torminalis*, quelle di alcune Cucurbite, di Aceri, di Querce, de' Platani e di altre senza fine. Mancanmi però osservazioni per poter dire se ogni margine sia variabile come lo è generalmente il lobato, o se l'intero per es. il dentellato etc. facciano eccezione a questa regola. Stabiliscasi pertanto per prima conseguenza che il Margine è carattere variabilissimo, e da non potersici contar sopra con alcuna sicurezza; e notisi al tempo stesso quanto debbono far temere di sè le determinazioni delle foglie fossili fondate sopra il solo contorno, e sopra i lobi.

II. Per l'opposto qualora rivolgasi a considerare la disposizione dei nervi sur una foglia, quantunque l'apparenza prima sia di una irregolarità, e disordine impossibili a ridursi a regole generali, pure facendovi attenzione si vedrà esservi un modo di distribuirsi sommamente costante. Affine per altro di potere con fondamento ciò asserire mi diedi la pena di esaminare una per una più centinaia di foglie prese da molte piante di una stessa specie. La coltivazione, le diversità di terreno influiscono certamente anche sui nervi, come sui fiori e come su tutto il resto della pianta, per modochè rinvenni bensì alcune variazioni, ma tali però che potevano agevolmente ricondursi al tipo proprio di quella tale sorta di foglia; adduco per esempio il *Prunus domestica*, il *Pyrus malus*, su cui l'arte mediante l'innesto e la cultura ha più d'influenza che nelle altre. Imperocchè le piante che vivono nei terreni lor naturali, e sottraggonsi alla mano dell'uomo, offrono la costanza più rigorosa, e s'abbia per es. il carpine, il sanguine, il faggio etc. Ma v'ha di più. La disposizione delle nervature è costante ancor là ove il contorno è variabilissimo. La foglia di vite citata già qual' esempio di

somma incostanza pel margine, esaminata su migliaia d'individui (attesa la comodità di incontrarla ad ogni passo per le nostre campagne) una sol volta mi ha presentato aberrazione, e questa altresì di assai poco momento. E ciò s'intenda tanto delle viti dei campi, che di quelle dei boschi, delle siepi, dei cespugli etc. che è quanto dire nelle più sproporzionate circostanze di terreno, di alimento, di atmosfera etc.; similmente le foglie dei platani, di molti crategi, cucurbite etc. etc. ad una somma variabilità di margine, oppongono una esattissima uniformità di andamento dei nervi. In oltre nell' *Humulus lupulus*, l'individuo maschio, che solo ho potuto esaminare, ha foglie quinquelobe, trilobe e persino intere nella stessa pianta, e nello stesso ramo, mentre tre nervi si contano nelle quinquelobe, tre nelle trilobe, e tre ancora nelle intere, variando soltanto nella grandezza relativa, e nella direzione. Nè forse molto interessava ch'io riportassi mie osservazioni, mentre siamo assicurati dalla positiva asserzione del Sig. Massey, già sopra citato (1) che la disposizione delle nervature *est toujours la même*. Nè è gran fatto a maravigliare di tale costanza, trattandosi di un organo che costituisce l'orditura della foglia, di un carattere anatomico per rispetto al quale il Sig. Adolfo Brongniart (2) così si esprime „ ognuno „ ammetterà facilmente che i caratteri anatomici, quelli „ che appartengono alla organizzazione intima della pian- „ ta, hanno maggior valore che le forme esteriori „ etc.

La notabilissima costanza che dico riscontrarsi nella nervatura delle foglie, risguarda principalmente li nervi primari. In quanto ai secondari havvi certamente costanza ancor in essi, ma men rigorosa, e mentre dei nervi primari può precisarsi il numero nei secondari è necessaria qualche latitudine come 5 a 7, 8 a 10;

(1) Opera ed articolo citato.

(2) Histoire des Végétaux fossiles pag. 13. Veggasi ancora l'Iconografia del Sig. Berta, pag 72.

latitudine assai circoscritta, e che nulla detrae al valore e sicurezza del carattere da essi fornito.

Le osservazioni sino ad ora da me istituite non hanno fatto che confermare maggiormente la costanza delle nervature: e le poche eccezioni che citerò in appresso non credo che potranno indebolire la verità di questa asserzione.

III. Pel terzo quesito cioè se le foglie offrano tante disposizioni diverse di nervature da potere differenziare una specie dall'altra rimetto alla semplice osservazione e confronto delle impareggiabili figure del Sig. Tommaso Berta (1), delle tavole aggiunte al fine della presente memoria, e sopra tutto all'esame degli oggetti naturali. Non conosco quali difficoltà potranno insorgere coll'estendere le osservazioni: son persuaso che se ne avranno ad incontrare, specialmente nelle Penninervie, ma non sì presto però, mentre prima dovrannosi esaurire moltissimi caratteri esibiti dai nervuli anche più minuti (mediante gl'intrecci, le reti etc.) e che per distinguere almeno le specie sono ben sufficienti.

IV. Le foglie aggruppate a seconda delle nervature, saranno esse avvicinate come suol dirsi all'azzardo, ovvero con quel legame, e quelle affinità che costituiscono li generi o le piccole famiglie naturali? (2) In alcuni casi direbbesi assolutamente di nò, in altri si esiterebbe, in molti perfine si conoscerebbe che effettivamente vi hanno, e ne presterebbero le prove più convincenti i Generi degli Aceri, degli *Helianthus* dei *Crataegus*, (V. Tav. 1, 2, e 3 fig. 1.) *Quercus*, *Cornus*, *Pyrus*

(1) Iconografia del sistema vascolare delle foglie. Parma 1833. 4.°

(2) Per tal nome non intendo le Famiglie stabilite dai Botanici; bensì quei gruppi più o meno grandi di esseri che si avvicinano per una uniformità complessiva di caratteri. Corrispondono molte volte (almeno in parte) ai Generi dei Botanici. Credo che si possano dire a buon dritto *Piccole famiglie naturali:* in esse il fiore, il frutto, la foglia, l'abito ec. seguono un tipo che è comune a tutte le specie.

parecchi delle *Malvaceae*, delle *Cucurbitinae* (1) e di tant' altre. Tuttavia anche nelle sucitate, ed in altri generi hannovi eccezioni non poche. Per esempio l' *Acer negundo*, *Crataegus aria*, il *Viburnum tinus*, e *V. opulus*, e molte altre specie sono assolutamente fuori del Genere ogni qualvolta stiasi al carattere della Nervatura. E questo, si dirà, è prova ben sufficiente per dimostrare che la Nervatura non forma carattere di Famiglia.

Al che primamente rispondo, che non sarebbe a maravigliare se la Natura rifiutasse di assoggettarsi alle leggi che io tenterei stabilire, come già si rifiutò pel celebre sistema di Linneo in cui troviamo (2) il *Salix monandra*, *S. triandra*, *S. pentandra* nella classe *Diandra*: la *Phitolacca octandra*, *Ph. icosandra* collocate forzatamente nella classe *Decandra* etc. e come rifiutasi quasi ad ogni sistema formando per tal guisa il tormento de' naturalisti.

Secondariamente ben osservando la obbiezione non è pøi tanto decisiva quanto crederebbesi. Imperciocchè tutte le sunnominate piante, anzi dirò di più tutte quelle che mi si sono finora presentate con delle eccezioni per le nervature, tutte offrono caratteri sistematici tali che hanno indotto li Botanici sia a dissentire sul posto in cui debbano collocarsi, sia a collocarle forzatamente nei posti in cui ora si trovano. Eccone alcuni esempi.

L' *Acer Negundo* ha la foglia composta e sullo stesso gambo sonvi foglioline con un nervo dorsale, ed altre con tre nervi, l' una e l' altra forme eccessivamente lontane da quelle degli altri Aceri che hanno costantemente cinque nervi. Io quindi dubitai sulle prime, o che il

(1) È degno soprattutto di rimarco come fralle cucurbitacee siano eccessivamente dissimili pel contorno della foglia la *Cucurbita citrullus*, e la *Cucurbita Pepo*, e come per contrario lo stesso numero di nervi palmari, le stesse divisioni, in una parola lo stesso tipo sia in ambedue, e come scorra e si estenda egualmente alle *Cucumis*, *Momordicae* ec. almeno a tutte quelle da me studiate.

(2) Linnaei Syst. Nat ed. XIII. Gmelin.

carattere della Nervatura non fosse costante nemmeno in una piccola famiglia ovvero che l' *A. Negundo* non fosse del Genere. In questa incertezza scorrendo varii autori trovai che è messo da molti fra gli aceri senza eccezione, ma il ch. Targioni Tozzetti nelle sue Istituzioni Botaniche Firenze 1802 Tom. 3. pag. 409 così si esprime „ l' *Acer negundo* detto in Italia Acero frassino è un albero simile al Frassino . . . Egli ha come „ il Frassino i fiori dioici, e potrebbe essere separato „ di genere „. Questo non basta. Nel Tom. II. degli Annali delle Scienze Naturali di Parigi settembre 1834 havvi una memoria del sig. Spach intitolata *Revisio Acerum*, in cui nullameno che sul principio così si esprime „ Gen. Acer Linnaei exclusa Negundo „: indi appone una nota espressa in questi termini: „ Negundo „ inter Malpighiaceas, et Sapindaceas quasi media vi„ detur „. Mönch infine, secondo riferisce Sprengel nel suo *Syst. Veget.* alla voce *Acer Negundo*, ha separato questa specie mettendola in un genere nuovo *Negundo aceroides*. Stimerei di recare offesa al nome di questi botanici se, supponendo che qualcuno dubitasse della ragionevolezza di questi cangiamenti, io qui mi fermassi a mostrare che sono stati da loro fatti per giusti, e ben fondati motivi.

Del *Crataegus aria* seppi che si collocava da alcuni nel Genere *Pyrus* (1). La Nervatura lo avvicinava alquanto al genere dei *Crataegus* e lo escludeva affatto da quello dei *Pyrus*: quindi come un semplice sospetto credei che potesse essere di un genere intermedio. In appresso rinvenni che lo Scopoli lo colloca frai *Mespilus*, Crantz nel gen. *Sorbus* e seco il Persoon che ne istituisce una sezione cui dà nome *Aria* e della quale crede possa istituirsene un genere a parte.

Il *Viburnum tinus* similmente si scosta (stando alla

(1) Wildnow e Decandolle.

nervatura) molto dagli altri Viburni *lantana*, *dentatum* etc., ma Linneo stesso lo pose in questo genere trascurando il carattere del frutto, come si esprime egli stesso nella *Philosophia Botanica*, ove dice che stando al frutto il *Tinus non esset Viburnum* (1). Trascuranza da lui assai sovente addottata per modo che confessò (2) „ Raro observatur genus, in quo pars aliqua fructificationis non aberret „ cosa di cui frequentemente mi sono io pure accorto. Imperocchè procurando di avere molte specie di un solo genere di piante onde vedere se tutte seguivano un tipo uniforme di nervatura, e trovando alcune volte delle specie che notabilmente deviavano, cercai pure se eravi qualche indizio per dubitare che legittimamente non appartenessero al genere in cui furono registrate, e sempre una aberrazione di qualche parte della fruttificazione accompagnava quella dei nervi, come può rilevarsi ancora dalle specie seguenti.

Il *Viburnum opulus* ha foglie trinervi, mentre quelle degli altri Viburni sono uninervi. Tale discrepanza è secondata similmente da una variazione di frutto indicata da Linneo nel suo *Systema naturae* (3) alla voce *V. opulus*.

Il *Rhamnus frangula* ha foglie penninervi, quando altri *Rh.* le hanno trinervi. E pel *Rh. frangula* si notano eccezioni relative al frutto (quantunque non consone) e nella *Philos. botanica* e nel *Syst. naturae*.

E così infine di altri esempi che ometto per brevità, e che converrebbero essi ancora a dare per conseguenza: 1.° che effettivamente la nervatura segue un tipo comune in tutte le specie costituenti le piccole famiglie naturali; 2.° che le eccezioni che riscontransi per riguardo alla nervatura, delle specie spettanti ai generi

(1) Philos. bot. Stockolm. 1751, pag. 127.
(2) l. c.
(3) Syst. nat. Lugduni 1796. 8.°

od alle famiglie stabilite dai Botanici, sono accompagnate da deviazioni di qualche parte della fruttificazione; deviazioni talvolta di tanto rimarco da obbligare i botanici stessi ad escluderle dalle precedenti loro posizioni.

Da ciò stesso altresì ne consegue esistere una relazione intima fra la disposizione de' nervi sulla foglia, e gli organi della fruttificazione: di maniera che modificata l'una modifichinsi ancor gli altri. Ma sopra tutto parmi che questo fatto venga comprovato dalle grandi distinzioni riscontrate dal Sig. Decandolle, e da me già sopra esposte. Le piante che hanno seme munito di un solo cotiledone, poche eccettuate, hanno li nervi disposti pel lungo, *Curvinervi:* e quelle che godono di due cotiledoni hanno le nervature disposte ad angolo, *Angulinervi*. Ora la differenza che passa fra le foglie curvinervi, ed angulinervi è rimarchevolissima, e la direi quasi altrettanto quanto è quella che passa fra semi monocotiledonali, e dicotiledonali, mentrechè amendue distinguono assai bene due immense divisioni del regno vegetabile.

L'accordo pertanto assai significante fra due organi in apparenza così distanti, conduce a credere che se a grandi differenze del frutto rispondono grandi differenze della nervatura; debbano similmente accompagnarsi piccole modificazioni del frutto e della nervatura.

Infine per questo accordo, per questi rapporti, poichè dietro quanto ho potuto osservare, sono bene costanti, è necessario che siavi la cagion sufficiente che ci è sconosciuta, e di cui non possiamo render ragione. Dessa però ci scuopre il valore di cui gode la nervatura delle foglie nella economia vegetale, e come possa servire sino a certo segno per la determinazione di molti vegetabili dicotiledonali in mancanza degli organi della fruttificazione.

V. Le quali cose così essendo concluderò che se

altri forniti di maggiori mezzi, e di maggior tempo per questi studi, estenderanno le osservazioni, scuopriranno probabilmente ulteriori e più estese relazioni ed affinità delle piante fra loro, distribuendole a norma dell' andamento dei nervi. Questo forse li metterebbe in istato di potere precisare famiglie, e di avvicinarle fra loro con una distribuzione che renda maggiormente servibile il carattere delle nervature per una ricognizione anche estesa di vegetabili dicotiledonali; se ciò si potrà conseguire, allora data una foglia (sempre inteso fra certi limiti), si potrebbe probabilmente ravvisare la famiglia, il genere, la specie della pianta cui essa appartiene, e forse al segno di essere certo di non iscambiarla con altra; e conseguentemente data una foglia fossile si potrebbe o ricondurla alla rispettiva specie se tuttora vivesse, ovvero dichiararla con qualche sicurezza per ispecie perduta. Ma ognun vede che per giungere a questo secondo scopo sarebbe indispensabile nullameno la precisa cognizione di tutta quella parte dei vegetabili dicotiledonali che fossero necessari per questo genere di ricerche.

In quanto a me, certamente ristarei dal progettare cosa alcuna; ma poichè la distribuzione da me ideata in seguito delle attente osservazioni istituite, trova un valido appoggio, almeno per le primarie divisioni, nel surriferito quadro del Sig. Decandolle, ardisco anch' io di esporlo. Senonchè conosco troppo bene che 300 Specie studiate sono materiale invero assai piccolo per istabilire sulle medesime un piano qualsiasi. Tuttavolta non intendo che di esibire un semplice tentativo ed abbozzo, che come tale sottometto al giudizio delle persone dell' arte per tutte quelle modificazioni che si stimassero opportune.

Piano per la distribuzione di vegetabili Dicotiledonali diretto dalla Nervatura delle Foglie.

Folia angulinervia. Decand.
α. Penninervia (1) nervus primarius unicus.
β. Palminervia. Nervi primarii plures.

Classis I. Penninervia.

Ordo 1. *Nervis secundariis liberis.*
Sectio 1. *Nervis secundar. liberis* simplicibus.
Carpinus Ostrya, Ulmus campestris (Tab. 6 fig. 2), Castanea vesca, aesculus hippocastanum, fagus sylvatica (Tab. 6 fig. 1) F. purpurea, Fragraria vesca etc.
Sectio 2. *Nervis secundariis liberis* ramosis.
Quercus robur, esculus, (Tab. 3 fig. 2) cerris, suber, ilex, Banisteri. Crataegus florentina (Tab. 2 fig. 1), oxyacantha (Tab. 1 fig. 2), monogyna, azarolus (Tab. 1 fig. 1), coccinea (Tab. 2 fig. 2), prunifolius, aria (Tab. 3 fig. 1), torminalis (Tab. 1 fig. 3). Corylus avellana, colurna. Rubus Idacus, fruticosus, caesius. Betula alnus, lenta etc.
Ordo 2. *Nervis secundariis anastomosantibus.*
Sectio 1. *Nervis secundariis* superis et inferis *brevioribus.*
Evonimus europaeus (Tab. 6 fig. 3). Juglans regia, nigra. Fraxinus ornus, Richardi. Laurus nobilis. Ilex

(1) Dissento dal parere del sig. Decandolle per riguardo alle foglie *Triplinervi*, e *Quintuplinervi* da lui collocate fralle *Penninervie*. A ben considerare la foglia triplinerve non differisce dalla trinerve che per una certa quantità di pagina fogliacea che si estende sotto l'inserzione dei nervi. Nel gen. *Helianthus* vi ha esempio d'ambedue le forme, ed arguisco da questo modo di procedere della natura in un istesso gruppo, che non sia carattere distintivo di gran valore. Io pertanto passo le triplinervi, e quintuplinervi alla classe delle *Palminervi* negli ordini rispettivi, e ciò tanto più volontieri, quantochè le difficoltà surriferite del sig. Decandolle a questo proposito, sembrano autorizzare questo traslocamento.

cassina, aquifolium. Salix babylonica, viminalis, vitellina. Annona tripetala. Polygonum hydropiper. Cytisus laburnum. Sambucus nigra, racemosa. Rosa multiflora, centifolia, etc.

Sectio 2. *Nervis secundariis* SUPERIS TANTUMODO *brevioribus.* Cornus mascula (Tab. 3 fig. 3), sanguinea, paniculata. Prunus domestica, armeniaca, cerasus, lusitanica. Pyrus communis, malus, cydonia, botriapium. Liriodendron tulipifera. Borago officinalis. Salvia officinalis, glutinosa, verbenaca. Berberis vulgaris, cuneata. Calicantus praecox, ferax. Cucubalus fimbriatus. Eleagnus angustifolia. Melia azederac. Parietaria off. Philadelphus coronarius. Rhamnus frangula. Phylliraea buxifolia. Olea europaea. Viburnum tinus, prunifolius. Arctium lappa. Halesia tetraptera. Ligustrum vulgare, japonicum. Robiniae, Siringae etc.

CLASSIS II. PALMINERVIA.

Ordo 1. *Trinervia.*

Cucurbita pepo, citrullus lagenaria. Cucumis sativa, melo. Helianthus annuus, multiflorus, tuberosus. Morus papyrifera, nigra, cucullata, japonica. Rhamnus paliurus (Tab. 3 fig. 4) ziziphus. Platanus orientalis, occidentalis, cuneata, acerifolia. Saponaria off. Celtis crassifolia, australis. Aristolochia maxima, sipho etc.

Ordo 2. *Quinquenervia.*

Acer campestre (Tab. 7 fig. 1), monspessulanum, striatum, tataricum, neapolitanum, rubrum, saccharinum, platanoides, pseudoplatanum. Populus nigra, pyramidalis *var.* angulata, alba (Tab. 7 fig. 2), tremula. Sterculia platanifolia. Vitis vinifera (Tab. 4 fig. 1 et Tab. 5 fig. 1) laciniosa *var.* Plantago lanceolata, media.

Ordo 3. *Septemnervia.*

Cercis siliquastrum (Tab. 5 fig. 2). Alcea rosea.

Althaea officin. Malva officin. Hibiscus ficulnea. Sida mollissima. Acania mollis. Tilia europaea, rubra, multiflora etc.

Ordo 4. *Multinervia*.

Ricinus communis. Salisburia adiantifolia etc.

Ordo 5. *Enervia*. (Nervis occultis.)

Crassulae etc.

Egli è necessario far qui avvertire due anomalie, che quando non fossero conosciute potrebbero indurre in errore:

1.ª Li nervi primarj che partono dalla base della foglia di qua, e di là da quel di mezzo alcuna volta sono semplici (*Acer campestre*, *Alcea rosea*) altre volte biforcati e triforcati (*Platanus*, *Cucurbita lagenaria*, *Vitis vinifera*). Or succede (rare volte però) che in forza della cultura, e di soprabbondanza di alimento, la biforcazione, o triforcazione discende sì d'appresso alla base della foglia che li rami sembrano due e tre nervi primarj. Di questa anomalia però noi non faremo più caso di quello che si faccia della presenza di uno stame di più nei fiori delle prime classi, come ho io stesso riscontrato nella Vite, essendo dipendente in ambo i casi dallo stato abnorme e troppo rigoglioso della pianta (1).

2.ª Nelle foglie sia a 3, a 5, 7 o più nervi primarj incontransi due nervi *sopranumerarj* (che così chiameremo essendo al di là del numero proprio della foglia, e sovente mancando) posti immediatamente dopo i nervi laterali ultimi, che qualche volta per la direzione mentiscono l'aspetto di nervi primarj, e ne alterano per tal modo il numero. Nello stato normale della pianta se vi sono si distinguono agevolmente dagli altri stante la loro tenuità, mancanza di rami etc. Se poi la pianta sia orgogliosa, acquisterânno essi bensì uno sviluppo assai no-

(1) Egli è stato sulla medesima pianta di vite che ho osservato l'unica anomalia sopra citata della foglia, e questa del fiore.

tabile: ma restano sempre o tanto più piccoli, o con mille irregolari flessuosità, ovvero non pervengono al margine della foglia, in guisachè rarissimo sarà il caso di poterli scambiare coi nervi primarj.

Meritano in fine una particolare osservazione le foglie composte. Il modo migliore di considerarle emmi sembrato quello di prendere le foglioline separatamente l'una dall'altra: poichè riferendosi al fine della determinazione delle foglie fossili per ragioni che esporrò più avanti vedrassi che forse torna meglio considerarle in tal guisa.

Per accertare li fatti superiormente esposti, e per le poche conclusioni dai medesimi discendenti, non ho certamente risparmiato e diligenza e fatiche nel breve tempo consacrato a queste laboriose, benchè amene, ricerche. Ad onta di ciò non so qual merito esse si avranno in faccia alla Scienza, e temo purtroppo che sarà forse assai tenue. Tuttavia al vedere che entrando ognor più addentro nella materia si appiana in certa guisa la strada, che si vedono alcuni tipi costanti ed estesi ancora a famiglie non piccole, che in fine specie per me sconosciute entravano, direi quasi, spontaneamente nella sua classe, famiglia, e genere stando al solo carattere della Nervatura; il confesserò, ardirei lusingarmi che se una mano botanica prendesse a trattarlo, dovesse essere suscettibile di innumerevoli miglioramenti, e dovesse scuoprire una infinità di relazioni o differenze fin'ora inosservate frai Vegetabili.

Ommetto alcune riflessioni che cadrebbe in acconcio di trattare in questo luogo: riserbandomi a svilupparle nella seconda parte di questa mia memoria, in cui più davvicino mi occuperò della determinazione delle Foglie fossili.

Parte Geologica.

Non intendesi qui per nome di Fillite, qualunque impressione od avanzo di Vegetabili dicotiledonali fossili che insiem colla foglia abbiano ancora altre parti, ma s' intende di quelle impronte o vestigj di Vegetabili dicotiledonali che rappresentano soltanto le Foglie, vale a dire si riceve il vocabolo *Phyllites* nel senso suo rigoroso. Vengono per conseguenza ad essere esclusi tutti gli avanzi di Vegetabili dicotiledonali che portano seco in tutto o in parte il fusto, il caule, la radice, gli organi della inflorescenza ec., li quali anderebbero a raccogliersi in un gruppo distinto, gruppo per cui non è sempre necessario lo studio delle Nervature, che qui ci occupa, traendosi soventi volte buoni caratteri dal fusto, dal caule, dalla radice, e soprattutto dalla inflorescenza: quandochè per contrario tale studio è assolutamente indispensabile per la determinazione delle Filliti.

Precisato così il nostro soggetto passiamo a vedere partitamente: 1.° i Terreni in cui si trovano le Filliti; 2.° alcune Congetture sul modo con cui queste poterono formarsi; 3.° qualche Riflessione per la determinazione delle medesime.

§. I.

Terreni in cui si trovano le Filliti.

Scorriamo rapidamente alcune località più conosciute, o sulle quali hannosi dati più precisi. Aix in Provenza, Armissan presso Narbona, la Stradella presso Pavia, Rochesauve nel dipartimento dell' Ardéche ed altri hanno terreni racchiudenti Filliti riconosciuti per lacustri da celebri Geologi come Lyell, Murchison, Adolfo Brongniart, Faujas S.t Fond ec., il giudizio dei quali

non saprebbesi revocar in dubbio. Altrove come a Noale, a Sinigallia, a Sarzana, e nel Bolognese, una prova dell' essere formazione d' acqua dolce quella che ivi contiene le foglie fossili, si è che traggonsi dallo stesso terreno Filliti asssociate ad avanzi di piante palustri, come Tife, Sparganj ec., secondochè si raccoglie e dalla statistica di Vicenza del sig. Luigi Forti, e meglio dai numerosi saggi delle citate località che costituiscono la collezione di questo Museo di Storia Naturale (1). Questo stesso fatto notato dal cel. Scipione Breislac, fu da lui grandemente valutato, onde ebbe a dire che le impressioni di piante acquatiche farebbero le veci di conchiglie d' acqua dolce e caratterizzerebbero per conseguenza assai sicuramente il terreno in cui si trovassero.

Fu per qualche tempo in questione se il Territorio di Oeningen presso il lago di Costanza, ricco esso pur di Filliti, fosse di origine marina. Oggidì questa opinione è affatto abbandonata ed ammettesi invece che i materiali che lo formarono, sieno sostanze depositate al fondo di un lago unitamente ad ossa di volpi, e forse di qualche altro animale, come riferirono Aless. Brongniart e più recentemente Murchison, il quale notò altresì che tutto questo deposito si è adunato in un ampia depressione della Molasse.

Finalmente vi hanno ancora Filliti nei terreni che da alcuni chiamansi Marno-carbonosi, da altri della Lignite. In Isvizzera ed in Provenza, per modo di esempio, hannosi tali sorta di depositi, la natura dei quali fu lungamente contrastata. Alcuni gli hanno riferiti, dice Omalius d' Allois (2) alla formazione del Iura, ed altri

(1) Io debbo alla somma gentilezza di Monsignor Ranzani Professore e Direttore di questo Museo di Storia Naturale la comodità di potere studiare le filliti che al medesimo appartengono. Infinitamente più gli debbo per l' uso concessomi delle rarissime opere di cui è fornita a dovizia la sua biblioteca, e sopratutto per le tante istruzioni ed aiuti somministratimi nelle scienze naturali.

(2) Elem. de Geologie. Paris 1831, pag. 156.

persino a quella del Carbon fossile: ma la presenza di conchiglie d'acqua dolce dei generi *Melania*, *Paludina*, ec. negli strati che l'accompagnano, ha fatto sì che vengano registrati nei terreni Ninfeani, ossia d'acqua dolce.

Vedesi qui chiaramente che gli ammassi di Lignite furono coadunati dalle acque dolci, entro le quali e vissero le citate conchiglie, e si formarono le impronte delle foglie. Ma un altra sorta di depositi di questi fossili merita una particolar attenzione, e sono di quelle Filliti che giacciono per entro a strati decisamente marini; e che ve n'abbiano in terreni di tal fatta è fuor d'ogni dubbio. Qual più palesemente marino del calcare grossolano (*grossier*) dei contorni di Parigi? Qual terreno meglio studiato e più conosciuto di quello? Eppure nel suo bel mezzo sonvi foglie fossili, e Cuvier ci dice (1) che esse foglie trovansi in uno stratarello marnoso verdastro frapposto a banchi di calcare marino, di cui i superiori racchiudono le stesse specie di conchiglie che le inferiori, e quel che è più a Chatillon le Ceriti, le Ampullarie ed altre conchiglie marine sono confuse e mescolate colle stesse foglie. Questa riunione è un fatto assai rimarchevole prosiegue Cuvier e ripetesi in molti punti dell'agro parigino come a St. Nom. a Montrouge ec.

Il Sig. Daubuisson nel riferire egli pure questo fatto quasi colle parole del Barone Cuvier, vi aggiunge la seguente riflessione: „ La presenza di questi avanzi di vegetabili, risulta probabilmente dalle stesse cause che hanno condotto dei banchi di limo marnoso con conchiglie terrestri, e fluviatili che alternano sopratutto negli strati superiori col calcare marino, vale a dire, gli sbocchi dei Torrenti „. Ed in vero un miscuglio di

(1) Recherces sur les ossemens fossiles. T. 2 secondième partie. Paris 1822, pag. 268 e 391.

conchiglie marine e d' acqua dolce confessa lo stesso Cuvier trovarsi a Beauchamp ed altrove, cosa che egli considera come un passaggio da una formazione ad un altra (1).

Questa associazione di avanzi di vegetabili terrestri e di conchiglie marine, ovvero di vegetabili terrestri e marini come incontrasi a M. Bolca (2) qualunque delle suddette opinioni voglia seguirsi o lo sbocco dei Torrenti, o il passaggio di una formazione ad un altra, indica a mio credere non una accidentale intrusione delle Foglie, bensì una vera associazione delle due diverse formazioni le quali si mescolano e si confondono per quel che risguarda gli elementi terrosi, per dir così, onde ciascuna è composta; ma si presentano separate e singole per ciò che concerne le caratteristiche distintive d' ognuna, cioè i fossili. Dimodochè ognuna presenterebbesi altresì come una vera formazione *ex se*, ogniqualvolta la sua contraria non fosse venuta a disturbarla. Quindi è che in una tal duplice deposizione le Filliti, e le Conchiglie di acqua dolce spetterebbero alla parte lacustre, li vegetabili e le Conchiglie marine alla formazione di mare (3).

(1) Cuvier l. c. pag. 272 e seg., veggasi ancora Brongniart Aless. Tableau des terrains. Paris 1829, pag. 170.

(2) Dicesi che nelle cave di M. Bolca siano unite insieme piante marine e terrestri. Non so di qual punto precisamente si parli, ma a Noale havvi certamente questa unione in una stessa cava poichè nella collezione di questo Museo, veggonsi molti saggi con Fucoidi, e molti altri con Filliti tutti di Noale. Debbo però far notare che la roccia su cui stanno impressi è alquanto diversa nei primi da quella delle seconde. Ciò mi fa credere che possano appartenere a due strati affatto diversi, benchè forse vicini e sopraposti, e dietro questo che fossero anche di formazione differente; sospetto tanto più ragionevole quanto che alle Filliti, come altrove si è detto, si associano le Tife li Sparganj ec. Egli è desiderabile che siano istituite attente indagini affine di scuoprire il vero.

(3) Non s' intende con ciò di negare che Filliti non si abbiano forse da trovare anche in terreni marini sui quali non possa cadere il sospetto che v' abbia avuto parte una formazione di acqua dolce: ma giova però riflettere che in tal caso difficilmente si avreb-

Per rendere meno imperfetta che mi è possibile questa perlustrazione dei diversi depositi di foglie fossili, non debbo tacere di due località a noi vicine, quali sono le Gessaie di Forlì, e di Sinigallia. Sono le belle impressioni di queste cave sopra un gesso or lamellare, or granulare ed or marnoso, simili tanto a quelle della Stradella che non saprei come esitare ad averle tutte per analoghe, e per corrispondentisi entro la stessa formazione. In conseguenza di che, quanto sono per dire, benchè si riferisca a quest' ultima posizione come più conosciuta, intendo però che s' abbia ad applicare ancora all' altre due di Sinigallia, e di Forlì.

Il citato Sig. Breislack, forse per primo, si mostra persuaso che tal Gesso fosse un terreno di acqua dolce. Egli insiste sulla perfetta orizzontalità degli strati, sul non esservi alcuna conchiglia marina, sulle impronte della *Typha latifolia*, e per quanto pare sulla presenza di qualche conchiglia d' acqua dolce. Sono questi fatti certamente di qualche peso, tuttavia il Prof. Viviani da me sopra onorevolmente ricordato sapendo che il Gesso si trova sovente circondato e coperto da depositi marini, si mostra poco soddisfatto degli argomenti di Breislack, e quindi inclina a crederlo di origine marina. Tuttavia siami permesso il dire che Breislack colse nel segno, ed ebbe il voto di molti Geologi moderni, ma che prese un abbaglio nello estendere questa sua teoria a tutte indistintamente le Gessaie che fiancheggiano il lato Settentrionale degli Apennini. Egli avvertì ma non seppe bastantemente valutare la grande differenza che passa fra due sorta di Gessi. Gli uni sempre in *massa*, dividonsi in grandi poliedri, di struttura squamosa o

be quella moltitudine ed unione di Foglie fossili che costituisce un vero deposito di Filliti, od, in altri termini, un vero *Terreno a Filliti* de' quali soli qui si ragiona: poichè è naturale che foglie cadute sul mare vadano disperse e si depongano separatamente l' una dall' altre.

laminare, privi di fossili organici (1); gli altri disposti in istrati perfettamente orizzontali, lamellari, granulari ec. alternanti con marne e contenenti Filliti, Tife, e qualche rara conchiglia di acqua dolce. Sui primi non azzardo per ora alcuna ipotesi, porto bensì opinione che non siano di origine marina nè d'acqua dolce; degli altri penso che a buon diritto possa credersi derivare essi dalle acque pluviali o di sorgente, che dilavata e sciolta la superficie o l'interno dei monti gessosi in massa (forse coll'aiuto di qualche agente chimico) andassero a raccogliersi nei fiumi, e quindi in un bacino, ove deponessero o lasciassero placidamente cristallizzare il Gesso attorno ai corpi. Nè fa ostacolo a questa opinione l'aversi filliti delle gessaie di Sinigallia ec. ornate di piccoli fiori di zolfo: poichè è assai probabile che in questi luoghi sia avvenuto quello che accade tuttogiorno a Basch in Russia, ove da un masso di Gesso esce fuori una vena d'acqua sulfurea che va deponendo un leggero sedimento bianco, e delicatissimi fiori di zolfo sulle foglie che trova all'intorno (2). Il fenomeno della soluzione della calce solfata non deve certamente riuscire inatteso: esso si va rinnovando tutto giorno, e così pur non fosse che non avremmo da lagnarci della cattiva qualità dell'acqua dei nostri pozzi, deturpata da questa sostanza in quantità sommamente grande. Ma di ciò basti per ora. Il mio amico Dott. Domenico Santagata ha già trattato di questo argomento nelle sue memorie sui serpentini dell'Apennino Bolognese, che quanto prima pubblicherà, ed io stesso forse vi tornerò sopra allorchè in altro lavoro parlerò di alcuni terreni dei nostri contorni.

(1) Unica eccezione a ciò (che sia a mia notizia) è un frammento di ramo d'albero pubblicato dal Prof. Giuseppe Bertoloni nel fascic. 1. di questi Annali, che fu trovato in gessi di tal sorta.

(2) Encyclopédie méthodique, géographie physique, artic. *Baïtagan.*

Da quanto si è sin qui riferito intorno ai terreni a *Filliti*, sembra potersi dedurre che questi appartengono alla formazione lacustre o d' acqua dolce. La quale osservazione quando si verificasse sul generale presterebbe probabilmente tanto in mano, come suol dirsi, da potere senza imprudenza concludere che, le Filliti darebbero un idea della Flora locale del distretto in cui son ritrovate; poichè le foglie di cui si hanno le impressioni, avrebbero appartenuto a piante vissute o sulle rive dello stagno, o lungo li torrenti che sboccavano in esso. Certamente poi apparterebbero alla Flora del circondario, non mai derivanti da regioni lontanissime, e di zone diverse. Ciò posto pare non inverosimile (massime trattandosi di terreni terziari, come sembrano essere quelli *a Filliti*) che gli analoghi viventi s' abbiano a cercare sul luogo stesso delle filliti (1). Potrebbersi è vero trovare specie che più non abitassero quella ma altra regione, per esser perite in forza delle violenti catastrofe cui pare sia andata soggetta la superficie del Globo anche nell' Epoca, così detta terziaria, perchè siansi cangiate le circostanze locali, e particolarmente per la guerra continua che si fanno reciprocamente i vegetabili. Potrebbersi anche (come vorrebbesi da alcuni) trovare Filliti i di cui analoghi viventi più non esistessero sulla terra; ciò è possibile, ma è ben lungi il momento di poter parlare di specie perdute.

Entro a questi terreni trovansi le Filliti per quanto è a mia notizia, isolate, conservatissime per ciò che riguarda i nervi, giammai rotte, adagiate senza alcun travolgimento, o se curvate in qualche guisa, mosse di quelle

(1) Non è in opposizione a questo il trovarsi foglie di Platano nelle Gessaie di Sinigallia, e di Forlì come riferisce il Sig. Procaccini Ricci, poichè da alcuni saggi, benchè imperfetti, di questa Fillite che ho potuto esaminare hannosi dati non pochi per credere che appartenga al *Platanus cuneata* Wild. che è indigeno del suolo d' Italia, trovandosi in Calabria.

flessuosità che sono a loro naturali nello stato di vita. Questo si avvera senza eccezione di quelle che appartengono a questo Museo di Storia Naturale che sono delle cave di Forlì, di Sinigallia, di Salcedo, di Noale, ec. Ed un simile stato è quello ancora delle Filliti di altri paesi, giacchè le poche cose che delle medesime ci dicono gli autori, indicano abbastanza la loro conservazione. Il sig. Faujas S.t Fond parlando di quelle di Rochesauve dice essere „ perfettamente conservate . . . e delle quali si può distinguere ogni più minuta nervatura „. Il sig. Vito Procaccini Ricci, che possiede una delle più ricche collezioni di Filliti afferma che „ la più delicata fogliuzza comparisce sempre a meraviglia distesa. Avviene che gli orli siano logori, o alcune particelle della medesima; ma non mai mi è riuscito, prosegue, averne solo una attortigliata, pesta, e come se a forza fosse stata colà dentro racchiusa „. Per fine il prof. Viviani chiarissimamente ci fa notare questo stato di conservazione, parlando delle Filliti della Stradella in una Memoria già da me altra volta citata (1). „ Queste foglie, ci dice, sono talmente conservate, che si può credere che al loro passaggio allo stato fossile, esse non abbiano subìto alcuno sconcerto rimarchevole . . . anzi a volerne giudicare da certe inflessioni, che appartengono alle foglie fresche, si può assicurare ch' esse non hanno sofferto stiramento, o compressione che non fosse uniforme, ma che sono state inviluppate nel liquido che se gli è cristallizzato tutto all' intorno, essendo a un di presso nello stato in cui esse si trovano al presente „. Così ci dicono ancora altri scrittori che lungo sarebbe qui riferire.

(1) Op. c. pag. 129.

§. II.

Congetture sopra il modo con cui formansi le Filliti.

Le due circostanze che ho fatto notare, del trovarsi cioè le Filliti in terreni di acqua dolce, e dell' essere sì ben conservate e distese nel tempo stesso che sono isolate: farebbero nascere fra gli altri sospetti quello ancora che le Filliti (quali si definirono) avessero appartenuto ad alberi e ad arbusti non ad erbe. Alla quale opinione, semprechè i fatti venissero ad appoggiarla, potrebbesi forse dare la seguente spiegazione se non la migliore, almen la più semplice, e non del tutto inverosimile.

Onde sviluppare questo conghietturale soggetto ci è mestieri incominciare alquanto dall' alto, e seguire passo passo le diverse fasi della vegetazione delle piante Dicotiledonali.

Coll' arrivare di Primavera si adorna la campagna di una vaga verzura prodotta o da erbe che sorgon novellamente dal suolo, ovvero da alberi che si riveston di foglie. Durante i primi mesi sono sì l' erbe che le frondi di una eguale struttura, molli, succose, flaccide, e con un vocabolo che meglio esprime, tutto è erbaceo. Da questo stato passano alla putrefazione prestissimo se separate dalla pianta trovinsi fra l' umidità; o corrugansi in mille guise se stiano al caldo ed all' asciutto. All' avanzarsi però della stagione cangian le cose. L' erbe maturano il seme e le loro foglie perdendo il succo avvizziscono e seccansi in un colla pianta e muoiono unite ad essa (1). Negli alberi invece le foglie

(1) Ciò è confermato da Mirbel » Les feuilles des herbes ne se séparant point de la tige; elles meurent en même temps qu' elles » *Dict. des Sciences Natur. Art.* Feuille.

acquistano più corpo e consistenza col calar dell' estate, ingrossano i nervi e perdono dell' umor che aveano. Sopraggiugne l' autunno. Abbondanti deposizioni di silice (1) investono la foglia e ne ostruiscono i vasi, e dietro nuovi processi chimici cambiasi grado grado il verde nel color giallo, nel bianco, nel rosso ed in quel più comune che meritò il nome proprio di color di foglia secca. Pervengono a questo stato per operazioni vegeto-vitali, più che mortificate dall' azione del freddo, dalle brine dalla umidità autunnale. E che ciò sia vero basta osservare il mandorlo, il pruno, il pero ec. che per primi metton le foglie, le perdono altresì li primi, e le perdono nel settembre mentre fra noi tante volte si gode un vero estate. Così un pioppo che per un taglio fattogli in qualche parte in agosto, o in settembre, metta rami novelli, ritiene le foglie ancor fresche e molli in questo lato ad onta delle brine, della umidità, e di tutte le intemperie autunnali, mentre le vecchie ben presto gli cadono. E viceversa le querce originarie dei nostri climi trasportate al Capo di Buona Speranza si spogliano egualmente che le querce esposte ai rigori dei nostri inverni (2). Alcuni autori hanno creduto (3) che la caduta delle foglie dipenda semplicemente dalla obliterazione dei vasi della base del gambo, ovvero dal seccarsi nell' autunno quel vincolo che le teneva legate alla pianta; ma può credersi ancora che la silice che si accumula nelle foglie, e che per es. in quelle di quercia è 14, 5 sopra cento parti di cenere, sia una delle cagioni che ne determini la morte, e la caduta (4).

Comunque siasi la cosa, che lascierò esaminare a chi

(1) Decandolle. Physiologie végétale. Paris 1832 pag. 398.
(2) Diction. des Sciences Nat. Art. *Feuille*.
(3) Vaucher sur la chute des Feuilles. V. *Ferussac Bull. T.* 8. *pag.* 54.
John Murray. Remarques sur les phénomènes de la chute des feuilles. Feruss. Bull. T. 1. pag. 32.
(4) Decandolle l. c.

è di sua messe, egli è però certo che havvi un epoca in cui la foglia, compiuto l'uffizio pel quale venne istituita, non è più necessaria all'albero sul quale visse, e che ricca di princìpi incorruttibili si stacca e cade. Ecco lo stato in cui merita da noi maggiore attenzione. Per debole e flaccida che fosse in tempo di vita, tutte alla loro caduta hanno una consistenza legnosa, coriacea, e direbbersi propriamente con termine latino *exsucca*, aride. Rilevatissime le nervature, saldo ed unito il tessuto cellulare. Robuste, quasi inflessibili conservano quelle ondulazioni che gli eran proprie viventi, ed eccole in fine nello stato il più adatto per dare una nitidissima impronta.

Suppongasi intanto che vadano a cadere sopra uno stagno d'acqua. Che avverrà? Le modificazioni che subisce una foglia caduta da sè nell'acqua ciascuno può riscontrarla nell'inverno per le nostre campagne. Una tal foglia galleggia dapprima per qualche giorno, indi cala al fondo; imbrunisce di colore, si fa nerastra e prende ognor più di consistenza. Si mantiene in questo modo per mesi interi, senza punto scomporsi. Or se in tale stato gli sopravvenga una quieta deposizione di melma, o d'altra sostanza non avrem noi le belle impronte che si han dalle cave?

Chiaro apparirà al presente come trattandosi di filliti isolate (che, come dissi, sono quelle sole di cui intendo parlare) si possa con qualche probabilità opinare che debbano appartenere soltanto a piante cui cadano spontaneamente le foglie, cioè a soli alberi, ed arbusti: e come al tempo stesso sia verosimile il credere che non potrebbero essere di piante erbacee, chè non sarebbero separate dal caule, o se pure lo fossero per via di qualche rovescio di venti o di acque, ne porterebbero il segno nelle lacerazioni o stiramenti che in esse si produrrebbero; o che per ultimo dimorando nell'acqua sarebbersi putrefatte e scomposte.

Se questa opinione, mediante nuovi fatti e nuove prove, arrivasse a meritare di essere tenuta vera, e di essere adottata, offrirebbe un doppio vantaggio a chi si occupasse delle foglie fossili: cioè che il numero delle specie limitato ai soli alberi ed arbusti è assai ristretto a fronte delle piante erbacee, e che l'andamento delle nervature è ordinariamente più chiaro, più marcato, più deciso in quelle, nè havvi caso, ch'io conosca, che s'abbia ad incontrare quella ambiguità in che forse troppo frequentemente s'imbatterebbe chi si fermasse nell'esame di foglie erbacee.

§. III.

Riflessioni concernenti la determinazione delle Filliti.

Unitamente alla impressione alcune volte si trova tutta, o parte sol della sostanza della foglia. Sovente manca, ed allora l'impronta viene rappresentata sopra le due superficie della pietra. Di queste quella che corrisponde alla pagina inferiore è ordinariamente quella che porta il carattere della Nervatura con tal fedeltà che facile è conoscere persino la forma dei nervi se furono rotondi, angolosi, o altrimenti, non che le loro più minute ramificazioni. La porzione di mezzo del disco è sempre conservatissima, quanto suol essere imperfetto il contorno. Ed appunto nel disco consiste tutta l'importanza della conservazione giacchè in esso si veggon li nervi palmari, in esso il nervo dorsale, in esso le radici dei nervi secondarj, e la miglior parte delle reti formate dal mutuo intrecciarsi dei nervuli. E tanto è vero che è la parte più interessante, che su di questa sola può istituirsi la determinazione con sicurezza, al modo stesso che si potrebbe benissimo distinguere una foglia viva cui fosse reciso attorno attorno

tutto il margine. Anzi queste due particolarità osservate nelle filliti, vale a dire, la costante conservazione delle impronte della parte centrale, e la sufficienza delle medesime nel più de' casi per riconoscere la foglia, furono quelle che m'incoraggirono a durare in queste minute fatiche.

La controparte ossia l'impressione della pagina superiore può in alcuni casi servire di grande aiuto offrendo alcuni caratteri importantissimi. Certe foglie, per modo di esempio, hanno i lor nervi espressi meglio superiormente che inferiormente: tali sono l'Ulivo, le Filliree ec., altre hanno dei solchi corrispondenti ai nervi come l'Olmo ec.

Se il margine delle foglie è cosa da farne poco conto nelle vive, come vedemmo, di niuno è poi nelle fossili. Imperocchè mentre spaccando la pietra si separano parte e controparte, o resta porzione di pietra a cuoprire il vero margine, ovvero venendone asportata fa nascere dentature e lobi falsi che imitano talora i veri.

Il gambo che presterebbe caratteri distintivi forse di qualche interesse, trattandosi di foglie fossili convien dimenticarlo essendo rarissime volte scoperto ed intero.

Le foglie composte dissi altrove che era meglio considerarle ciascuna isolatamente: eccone la ragione. Ammessa l'origine suesposta delle Filliti dalla caduta spontanea delle foglie è da riflettere che le composte collo staccarsi dalla pianta si separano tutte l'une dall'altra; l'impressione per conseguenza non potrebbe essere che di ognuna separatamente, dunque in questo modo bisogna conoscerle vive per riconoscerle fossili.

Quegli frattanto il quale vogliasi occupare della determinazione delle Filliti, conviene che incominci dallo studiare estesissimamente e profondamente le foglie viventi, e al tempo stesso farne una esattissima descrizione. In ciò fare però non può a meno di non

incontrarsi in due scogli che dovranno probabilmente imbarazzarlo. L'uno è l'imbattersi in alcuni anomali, cioè in foglie che per iscarsezza, o per soprabbondanza di nutrimento saranno o mancanti o lussureggianti nelle loro parti, e che per questo si allontaneranno in qualche cosa dalle forme ordinarie della specie cui appartengono. Questo accidente potrebbe dar luogo ad un' obbiezione contro il mio progetto, dicendo che queste anomalie confonderebbero nel determinare oggetti fossili. Ma faccio notare che in istoria Naturale si considerano gli esseri perfetti: e che gli anomali con uno studio attento e profondo si riconducono non difficilmente ai rispettivi loro tipi.

L'altra difficoltà è di potere formare descrizioni soddisfacenti. Egli è ben raro che una descrizione quantunque accurata possa dare un idea esatta e precisa dell'andamento dei nervi sopra una foglia, in modo che questa la si venga a distinguere da ogni altra. L'occhio un poco avvezzo fissa di primo colpo certe differenze, un certo complesso di disposizioni, un andamento, un abito in somma che la mente non è poi in grado di esporre se non se forse dopo lungo studio, e molte cognizioni acquisite. Io ho avuto campo di persuadermi di questa verità più e più volte nel decorso di questi studi. Stimo perciò indispensabile l'uso delle figure che si richiedono fedelissime, e se fosse possibile, tutte secondo il metodo ammirabile del Sig. Tommaso Berta. Una Iconografia del sistema vascolare delle foglie di piante arborescenti, elette per la perfezione, e per la chiarezza dei nervi, sarebbe a mio avviso il primo passo da farsi, ed il principio dal quale dovrebbero partire notabilissimi avanzamenti di questa parte della Botanica fossile.

Nel confessare le difficoltà da me incontrate quando tentai di stendere le descrizioni, son già venuto a far conoscere al tempo stesso che io ben m' avveggo essere un abozzo informe anche quelle che unisco alla presente

memoria, e che il numero de' caratteri addottati, e le espressioni dei medesimi sono assai pochi ed imprecisi. Ma questo era quel solo che per me si poteva; altri cui le proprie occupazioni permettano di dedicarsi di proposito a questo genere di ricerche, potrà agevolmente accrescerlo e perfezionarlo. Unisco ancora un breve saggio del lavoro che sarebbe a farsi sui caratteri ricavabili dai nervi, nel qual saggio si contiene altresì il povero linguaggio tecnico di cui mi son servito nelle frasi di cinque specie di Filliti che passo a descrivere, e che mi sono indotto ad esporre onde siano intese le frasi medesime.

Mi persuado che fralle mani di un illustre geologo qual' è il Sig. Adolfo Brongniart sia per fare quanto prima grandi progressi questo genere di studii, che io credo suscettibile di notabilissimi avanzamenti, e che come disse già un celebre Naturalista „ dipenda „ dal non essere stato seguito con abbastanza di co- „ stanza e di fervore un tal lavoro che potrebbe aprire „ nuove strade alla Geologia il trovarsi questa parte „ delle Scienze naturali così poco avanzata, e piuttosto „ l' essere assolutamente ancor nell' infanzia „ (1).

CHARACTERES

AD DESCRIPTIONEM FOLIORUM PLANTARUM DICOTILEDONEARUM INSTITUENDAM, EX DISPOSITIONE NERVORUM DESUMPTI.

Nervus, hoc nomine consuetudine commune intelligimus vasorum fasciculos, qui e petiolo folii procedunt, et in ipsius superficie expanduntur mira varietate: inter quos autem alii sunt.

I. *Nervi primarii*, quorum alter.

(1) Faujas S.t-Fond. Sur quelques plantes qu' on trouve dans les couches calcaires de M. Bolca etc. Mémoires du muséum d' Hist. Natur. T. 3.

A *dorsualis*, is qui unicus e petiolo folii assurgit, et ad hujus verticem procedit, expandens ad latera nervos minores, uti Quercus, Ulmi, Castaneae etc.; dicitur

a. rectus.
b. flexuosus.
c. crassus.
. . . . ratione longitudinis.
. . . . ratione folii molc.
d. tenuis.
e. apice evanescens.
f. cylindraceus.
g. compressus.
h. depressus.
i. angulatus.
k. trigonus.
l. obtusus.

B *palmares* nervi, qui omnes e basi folii oriuntur communi origine, uti Vitis, Acer etc., inter quos dicitur

† *Medius* qui variat, rectus, flexuosus etc. uti dorsualis, additis characteribus ex comparatione lateralium, nempe

a. longior duplo, triplo etc.
b. crassior etc.
c. ramosus.

†† *Laterales primi*, qui medium proxime circumstant. Distinguuntur horum varietates uti in dorsuali, additis comparativis characteribus, et insuper

a. ramosi.
. . . . extrorsum.
. . . . utrinque.
. . . . impares, cum introrsum numero minores habentur rami, quam extra vel contra.

b. partiti, bipartiti.
c. antrorsum conversi.
d. aperti.
e. transversi: si cum medio angulum circiter rectum efficiant.
f. retroversi.

††† *Laterales secundi, tertii* etc.

II. *Nervi secundarii* qui ortum ducunt e nervo dorsuali, sive ex nervis palmaribus, in quibus ad ambiguitatem tollendam aptius rami dicuntur: sunt autem

a. liberi.
b. anastomosantes.
c. simplices.
d. ramosi (rami exiliores nervo dorsuali sive palmari).
. . . . extrorsum.
. . . . utrinque.
. . . . e basi.
. . . . e medio.
. . . . apice.
e. partiti (rami crassitie aequales nervo; hinc bi-tripartiti).
f. dichotomi.
g. breves, longi, ratione primarii et aliorum.
h. recti, flexuosi, curvati.
i. apicales.
k. medii.
l. inferi.
m. aequidistantes.
n. inaequidistantes.
o. appropinquati.
p. remoti, laxi, distantes.
q. antrorsum conversi.
r. aperti.
s. divaricati.
t. transversi.

u. convexi, idest ita curvati ut pars concava nervum primarium respiciat.
v. crassi, tenues.
y. prominentes, prominuli.
z. occulti.
x. binati. (scilicet in tot paria approximantur: propria Acerum dispositio).

III. *Nervuli* qui e secundariis nervis oriuntur, et rete nervorum interstitia complent; plurimis ludunt dispositionibus inter quas juvat recensere.
a. reticulati. (Ad. Bron.
b. areolati. (A. Br.
c. clathrati. (A. Br.
d. transversi, cum ex uno ad alium nervum transgrediuntur ex. Morus papyr.
e. crebrerrimi.
f. laxi.
g. prominentes.
h. tenues.
i. occulti.

SPECIMEN NEUROGRAPHIAE

Class. I. Penninervia

Ordo 1. Nervis secundariis liberis.

Sect. 1. *N. secund. liberis simplicibus.*

1. *Fagus sylvatica.*
Nervus dorsualis depressus, subflexuosus, basi crassus, apice tenuis. Nervi secundarii 6-8 recti, subtenues, simplicissimi, aequidistantes, aperti, inferis paulo retrorsum curvatis, unde laxiores fiunt prope marginem folii, quam prope nervum dorsualem.

Nervuli minimi, transversi, et reticolati. Icon 1. Tabulae VI.

Fossile folium in Gypso margaceo Sinigalliae et Forilivii. Tab. VI. fig. 1.

Nota. Nervi secundarii: tertius et quartus longiores.

2. *Ulmus campestris*.

Nervus dorsualis rectus suberassus, apice tenuis. Nervi secundarii 10-12 subrecti inaequidistantes, apice plures partiti aut bipartiti; inferis quibusdam extrorsum ramosis. Nervuli prominuli exigui reticulati. N. Facie superna tot canaliculi nervis respondent. Mitto differentias quibus distinguitur a Carpino ostrya, uti inaequidistantia inaequidistanti, nervorum secund. etc.

Fossile in marga calcarea arenosa Montis S. Joannis, et Montis Pragatto in agro Bononiensi. Tab. VI. fig. 2.

Ordo 2. Nervis secundariis anastomosantibus.

Sect. 1. *Superis et inferis brevioribus*.

3. *Evonymus europaeus*.

Nervus dorsualis basi valde crassus, subcylindraceus, medio subtenuis, apice evanescens subrectus. Nervi secundarii 6-9 tenues, flexuosi, ramulosi, breves, laxi, inaequidistantes, minoribus quibusdam interpositis. Nervuli prominuli clathrati?

N. Anastomosis satis clara, distans non parum a margine. Folium undulatum.

Fossile f. in Gypso margaceo Fori-livii. Tab. VI. fig. 3.

Class. II. Palminervia

Ordo 2. Quinquenervia.

4. *Acer campestre*.

Nervus medius lateralibus primis longior, vix crassior, tenuis, compressus, ramosus, ramis 2-4

binatis, flexuosis, ramulosis. Laterales primi aperti utrinque ramosi, ramis 2-4 binatis, flexuosis, ramulosis. Laterales secundi caeteris breviores, paulo tenuiores, transversi, extrorsum ramulosi, ramulis 3-4. Nervuli tenuissimi (quidam majores) crebrerrimi reticulati. Berta. Iconogr.

Nota. Nervi medii ramus primus utrinque per anastomosim in folii pagina evanescit; secundus vero, marginem folii persaepe attingit, qui et longior. Haud raro ramuli quidam valde minores, ramis interponuntur. Folium lobis summopere varium.

Fossile f. in Gypso margaceo Sinigalliae. Tab. VII. fig. 1.

5. *Populus alba*.

Nervi palmares longitudine et crassitie longe inaequales. Medius longior, crassior, basi valde crassus, obtusus, apice depressus, suboccultus, ramosus, ramis 4-5 inaequidistantibus flexuosis, ramulosis. Laterales primi aperti, paulo curvati, impari-ramosi, ramis externis 4-5 irregulariter flexuosis, ramulosis. Laterales secundi minimi vix antrorsum conversi, ramulis suboccultis 3-4. Nervulis occultis.

Fossile f. in argilla Sinigalliae. Tab. VII. fig. 2.

INDICE DELLE FIGURE

Per saggio delle piccole famiglie naturali.

Tav. I. fig. 1. Crataegus azarolus.
„ fig. 2. . . . . oxyacantha.
„ fig. 3. . . . . torminalis.
Tav. II. fig. 1. . . . . florentina.
„ fig. 2. . . . . coccinea.
Tav. III. fig. 1. . . . . aria.

Per saggio di variabilità del margine, e costanza di nervatura.

Tav. IV. Vitis vinifera.
Tav. V. fig. 1. Idem.

Per saggio della distribuzione a norma della nervatura.

Class. I. Penninervia

Ordo 1. Nervis secundariis *liberis*.

Sect. 1. Nervis secundariis *liberis simplicibus*.

Tav. VI. fig. 1. Fagus sylvatica.

Sect. 2. Nervis secundariis *liberis ramosis*.

Tav. VI. fig. 2. Ulmus campestris.
Tav. I. fig. 1. Crataegus azarolus.
„ fig. 2. . . . . oxyacantha.
„ fig. 3. . . . . torminalis.
Tav. II. fig. 1. . . . . florentina.
„ fig. 2. . . . . coccinea.
Tav. III. fig. 1. . . . . aria.
„ fig. 2. Quercus esculus.

Ordo 2. Nervis secundariis *anastomosantibus*.

Sect. 1. *Superis*, et *inferis* brevioribus.

Tav. VI. fig. 3. Evonymus europaeus.

Sect. 2. *Superis tantum* longioribus.

Tab. III. fig. 3. Cornus mascula.

Class. II. Palminervia

Ordo 1. *Trinervia*.

Tab. III. fig. 4. Rhamnus paliurus.

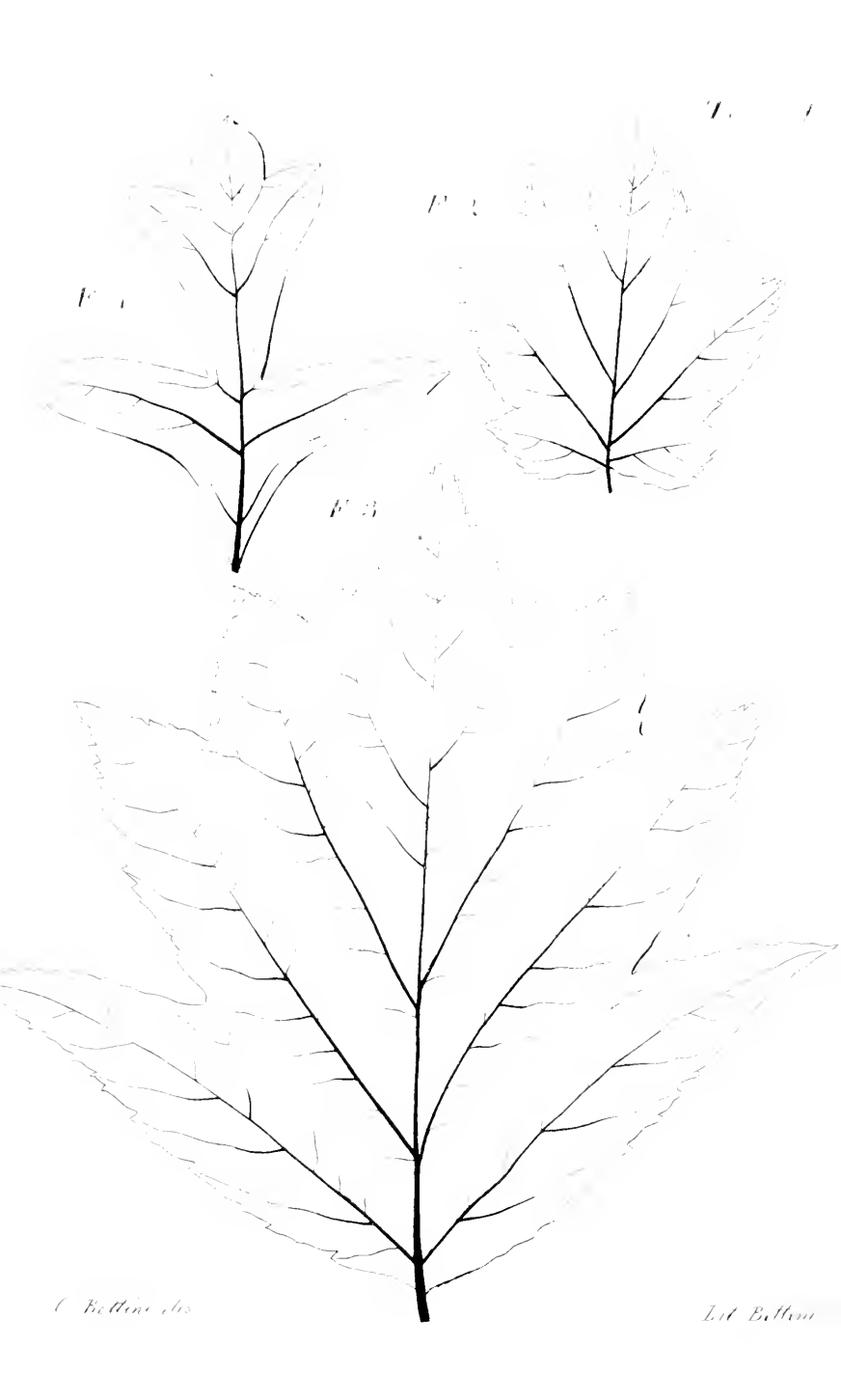
Ordo 2. *Quinquenervia*.

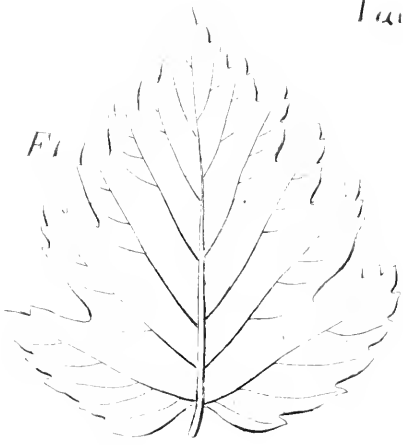
Tab. VII. fig. 1. Acer campestre.
„ fig. 2. Populus alba.
Tab. IV. Vitis vinifera.
Tab. III. fig. 1. Idem.

Ordo 3. *Septemnervia*.

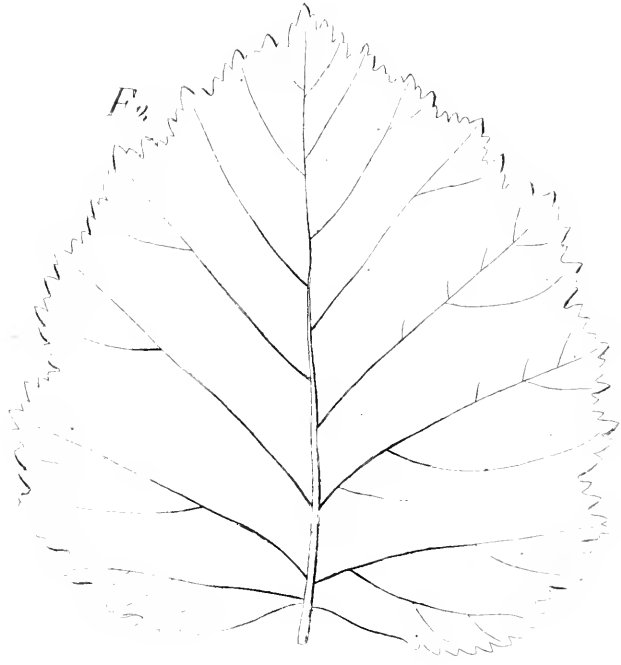
Tav. V. fig. 2. Cercis siliquastrum.

pag.	lin.	Errata	Corrigi
25	9	fig. 2.	fig. 3
ivi	ivi	Idaeus	Idaeus
37	9	formansi	formaronsi
38	9	dalle brine	delle brine
41	9	della parte	nella
42	18	che questa	che per questa
45	18	dorsuali sive palmari	(ommettasi)
47	5	:	,
ivi	12	inequidistanti	(ommettasi)
50	ivi	longioribus	brevioribus





F1



F2

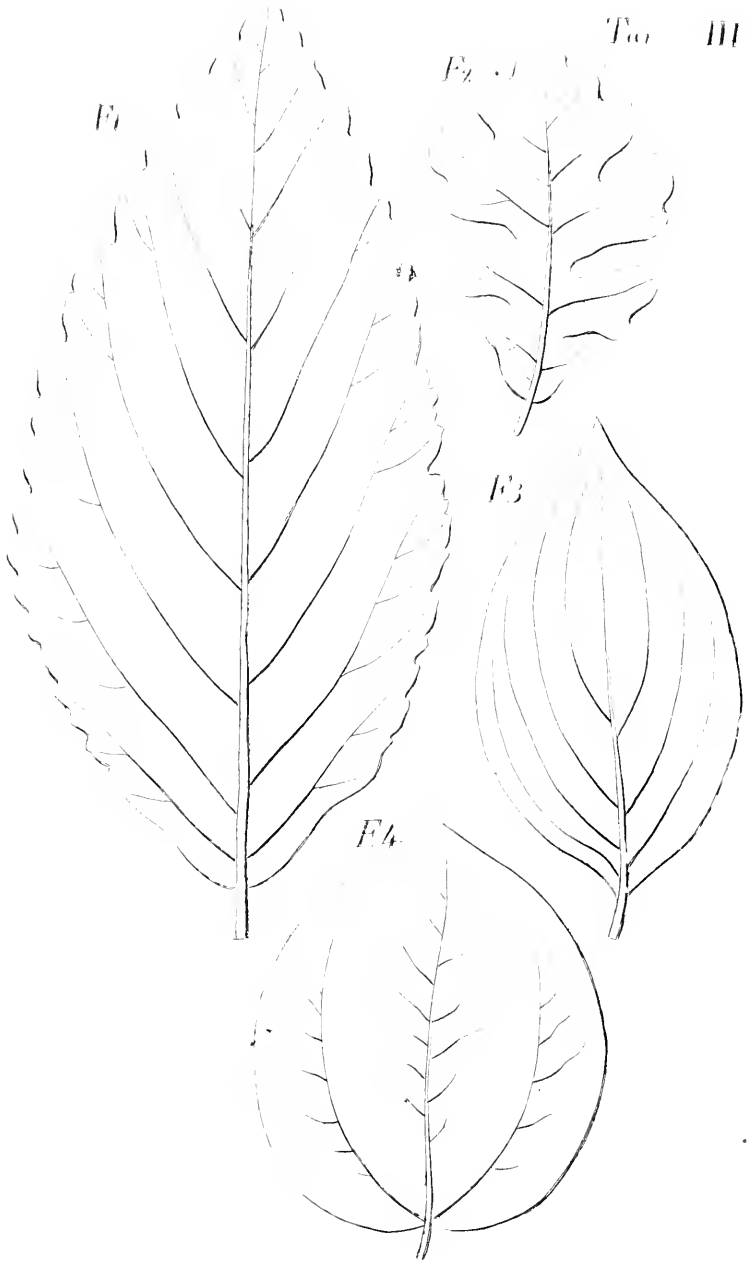
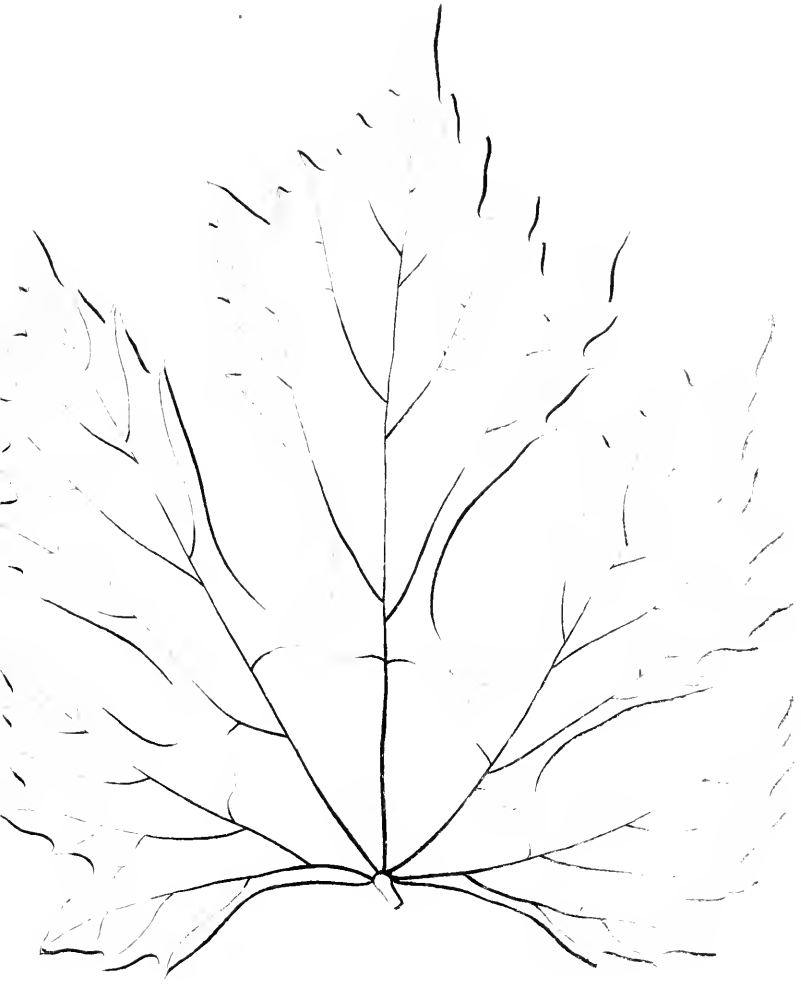
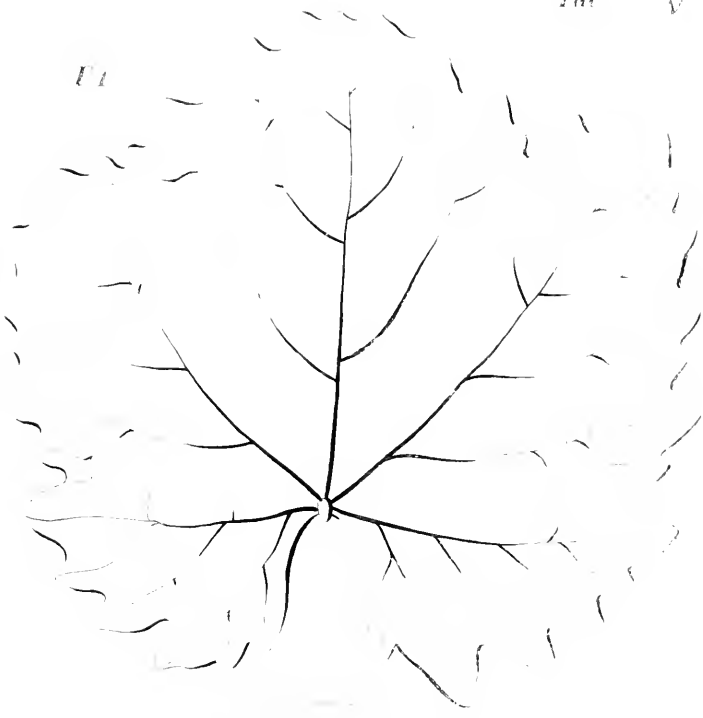


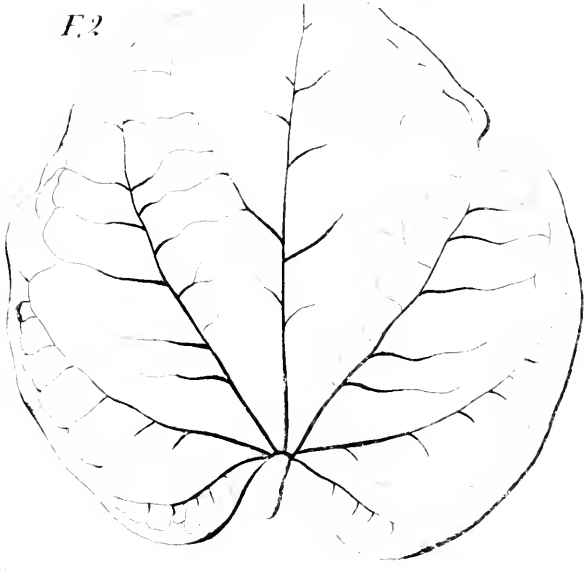
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

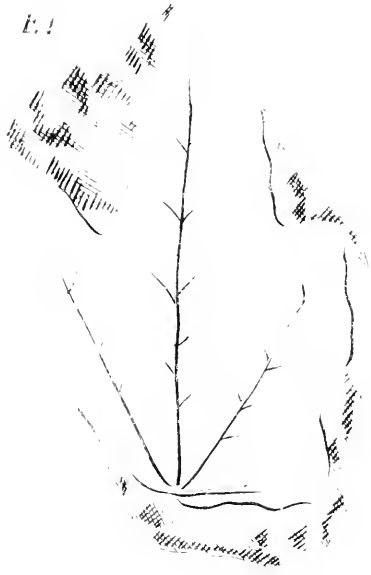


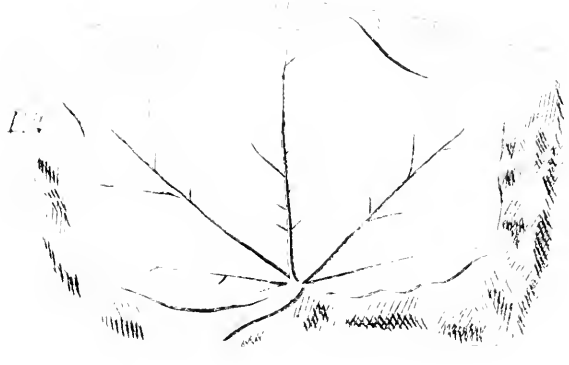
F1

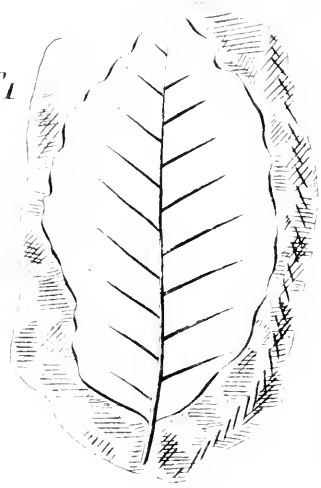


F2



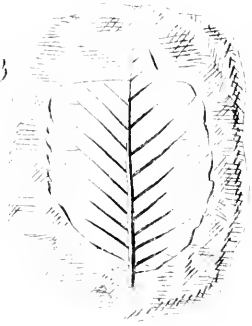

F. 1

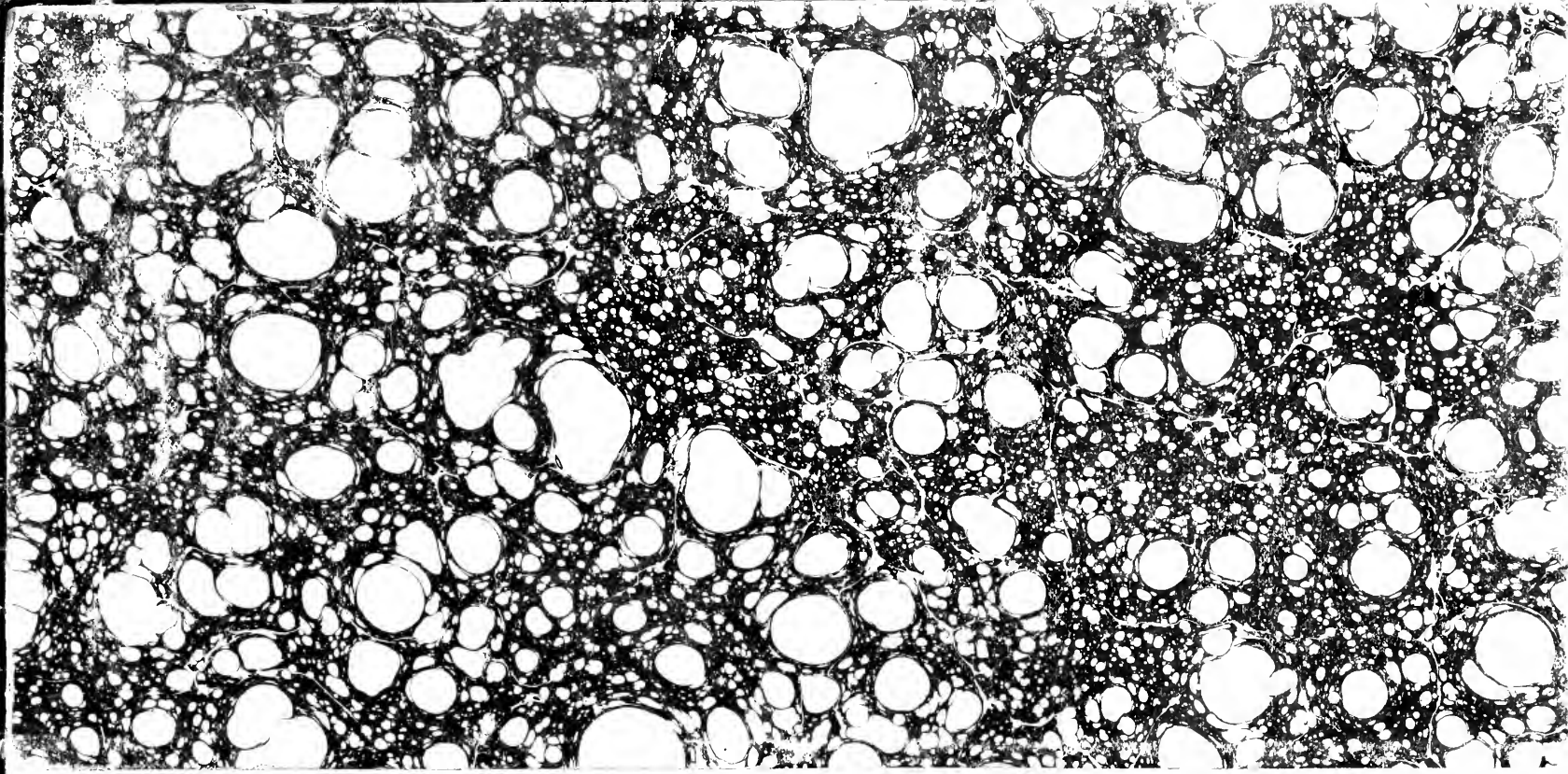

F. 2



E1

E2



E3

New York Botanical Garden Library
QK649 .B49
Bianconi, Giovanni/Sul sistema vascolare
gen
3 5185 00068 6699